PV-Wechselrichter

# **SUNNY MINI CENTRAL** 4600A / 5000A / 6000A

**Installationsanleitung**

SMC46-60A-IDE093241 | IM-SMC50A_60A | Version 4.1

DE

# Inhaltsverzeichnis

**1 Hinweise zu dieser Anleitung . . . . . 7**
1.1 Gültigkeitsbereich . . . . . 7
1.2 Zielgruppe . . . . . 7
1.3 Aufbewahrung der Anleitungen . . . . . 7
1.4 Weiterführende Informationen . . . . . 7
1.5 Verwendete Symbole . . . . . 8
**2 Sicherheit . . . . . 9**
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . . 9
2.2 Sicherheitshinweise . . . . . 10
**3 Auspacken . . . . . 11**
3.1 Lieferumfang . . . . . 11
3.2 Kontrolle auf Transportschäden . . . . . 12
3.3 Identifikation des Sunny Mini Central . . . . . 12
**4 Montage . . . . . 13**
4.1 Wahl des Montageorts . . . . . 13
4.1.1 Abmessungen und Gewicht . . . . . 13
4.1.2 Umgebungsbedingungen . . . . . 14
4.1.3 Sicherheitsabstände . . . . . 14
4.1.4 Position . . . . . 15
4.2 Montageanleitung . . . . . 16
**5 Elektrischer Anschluss . . . . . 19**
5.1 Übersicht des Anschlussbereichs . . . . . 19
5.1.1 Ansicht von unten . . . . . 19
5.1.2 Ansicht von innen . . . . . 20
5.2 Anschluss an öffentliches Stromnetz (AC) . . . . . 22
5.3 Anschluss PV-Generator (DC) . . . . . 26

5.4 Anschluss SMA Power Balancer . . . . . 29
5.4.1 Konfiguration . . . . . 30
5.4.2 Verkabelung . . . . . 34
5.4.3 Funktionstest . . . . . 37
5.5 Steckplatz für Kommunikationsschnittstellen . . . . . 38

**6 Inbetriebnahme . . . . . 40**
6.1 Displayanzeige . . . . . 41
6.1.1 Einstellung der Display-Sprache . . . . . 42
6.2 LED-Anzeige . . . . . 43

**7 Öffnen und Schließen . . . . . 46**
7.1 Öffnen des Sunny Mini Central . . . . . 46
7.2 Schließen des Sunny Mini Central . . . . . 48

**8 Wartung . . . . . 50**
8.1 Prüfung der Wärmeabfuhr . . . . . 50
8.1.1 Reinigung der Lüfter . . . . . 50
8.1.2 Prüfung der Lüfter . . . . . 51
8.1.3 Reinigung der Griffabdeckungen . . . . . 52
8.2 Inspektion des Electronic Solar Switch (ESS) . . . . . 53

**9 Fehlersuche . . . . . 54**
9.1 Rote LED leuchtet dauerhaft . . . . . 54
9.1.1 PV-Generator auf Erdschluss prüfen . . . . . 54
9.2 Funktion der Varistoren prüfen . . . . . 56

**10 Außerbetriebnahme . . . . . 58**
10.1 Demontage . . . . . 58
10.2 Verpackung . . . . . 58
10.3 Lagerung . . . . . 58
10.4 Entsorgung . . . . . 58

11 Technische Daten . . . . . 59
12 Kontakt . . . . . 62

# 1 Hinweise zu dieser Anleitung

## 1.1 Gültigkeitsbereich

Diese Installationsanleitung beschreibt die Installation und Inbetriebnahme von SMA Wechselrichtern des Typs Sunny Mini Central 4600A, 5000A und 6000A.

## 1.2 Zielgruppe

Ausschließlich ausgebildete Elektrofachkräfte dürfen den Sunny Mini Central installieren und in Betrieb nehmen.

## 1.3 Aufbewahrung der Anleitungen

Alle Anleitungen des Sunny Mini Central sowie die der verbauten Komponenten müssen mit der Anlagendokumentation aufbewahrt werden und jederzeit zugänglich sein.

## 1.4 Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zu speziellen Themen, wie z. B. zur Auslegung eines Leitungsschutzschalters oder die Beschreibung der Betriebsparameter, finden Sie im Downloadbereich von www.SMA.de.

## 1.5 Verwendete Symbole

In diesem Dokument werden folgende Arten von Sicherheitshinweisen sowie allgemeine Hinweise verwendet:

**GEFAHR!**

„GEFAHR" kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führt!

**WARNUNG!**

„WARNUNG" kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führen kann!

**VORSICHT!**

„VORSICHT" kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Körperverletzung führen kann!

**ACHTUNG!**

„ACHTUNG" kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann!

**Hinweis**

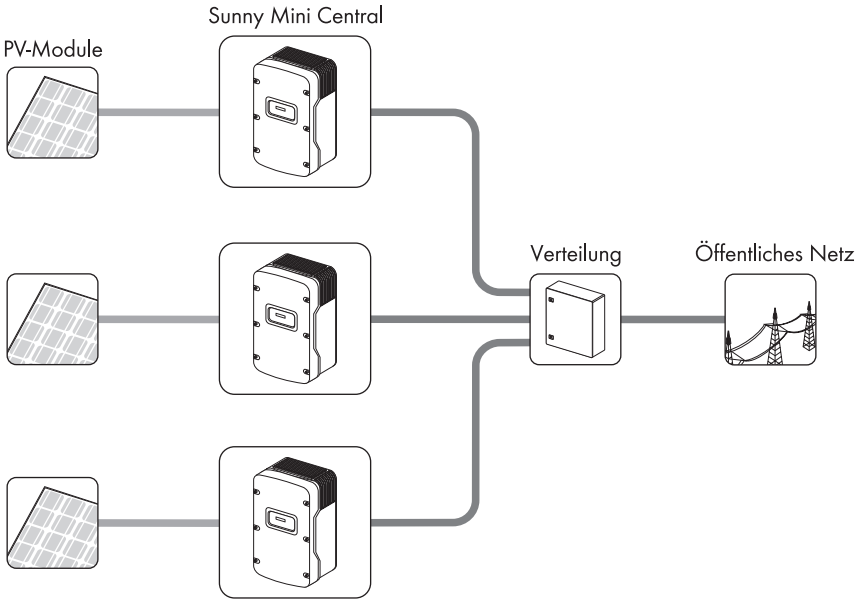
Ein Hinweis kennzeichnet Informationen, die für den optimalen Betrieb des Produktes wichtig sind.

# 2 Sicherheit

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sunny Mini Central ist ein PV-Wechselrichter, der Gleichstrom aus Solarzellen in Wechselstrom wandelt und diesen in das öffentliche Stromnetz einspeist.

### Prinzip einer PV-Anlage mit einem Sunny Mini Central




Der Sunny Mini Central darf nur mit Solargeneratoren (Module und Verkabelung) der Schutzklasse II betrieben werden.

Stellen Sie bei der Auslegung der PV-Anlage sicher, dass der erlaubte Betriebsbereich aller Komponenten jederzeit eingehalten wird. Das kostenlose Auslegungsprogramm „Sunny Design" (www.SMA.de/SunnyDesign) unterstützt Sie dabei. Der Hersteller der PV-Module sollte seine Module für den Betrieb mit diesem Sunny Mini Central freigegeben haben. Stellen Sie außerdem sicher, dass alle vom Modulhersteller empfohlenen Maßnahmen zur dauerhaften Erhaltung der Moduleigenschaften berücksichtigt werden (siehe auch Technische Information „Modultechnik" im Downloadbereich von www.SMA.de).

Eine andere Verwendung des Sunny Mini Central sowie unerlaubte Ein- und Umbauten können die Betriebssicherheit gefährden und lassen die Gewährleistungsansprüche und die Betriebserlaubnis erlöschen.

Es ist nicht zulässig:

- den Sunny Mini Central für andere Zwecke als hier beschrieben zu verwenden,
- andere Spannungsquellen außer PV-Modulen an den Sunny Mini Central anzuschließen,
- den Sunny Mini Central umzubauen oder Bauteile einzubauen, die nicht ausdrücklich von SMA Solar Technology empfohlen oder vertrieben werden!

## 2.2 Sicherheitshinweise

**GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Sunny Mini Central!**

Alle Arbeiten am Sunny Mini Central dürfen ausschließlich durch eine ausgebildete Elektrofachkraft erfolgen.

**VORSICHT!**

**Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile!**

- Gehäusekorpus während des Betriebs nicht berühren.
- Während des Betriebs nur den Deckel berühren.

**ACHTUNG!**

**Beschädigung des Sunny Mini Central durch Eindringen von Staub oder Wasser!**

Der Sunny Mini Central entspricht bei gezogenem Electronic Solar Switch nur noch der Schutzart IP21.

Gehen Sie bei einer vorübergehenden Außerbetriebnahme wie folgt vor, um die Schutzart IP65 wieder herzustellen:

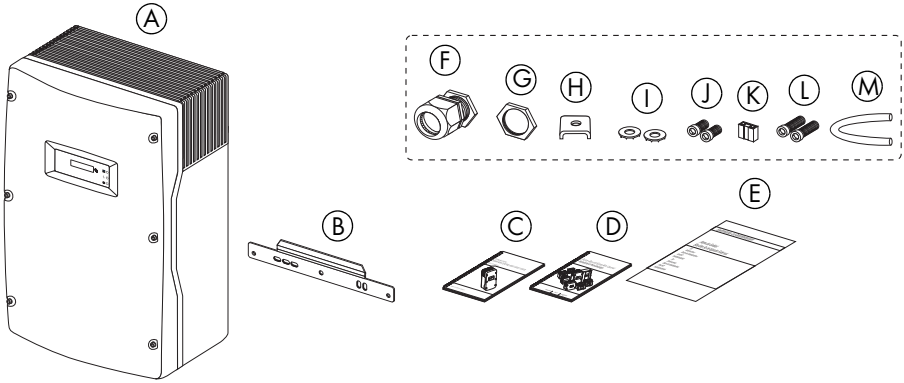
- Alle DC-Steckverbinder abziehen und mit den mitgelieferten Schutzkappen verschließen.
- Electronic Solar Switch wieder aufstecken.

**Erdung des PV-Generators**

Beachten Sie die örtlichen Vorschriften für die Erdung der Module und des PV-Generators. SMA Solar Technology empfiehlt das Generatorgestell und andere elektrisch leitende Flächen durchgängig leitend zu verbinden und zu erden, um einen möglichst hohen Schutz für Anlagen und Personen zu erhalten.

# 3 Auspacken

## 3.1 Lieferumfang



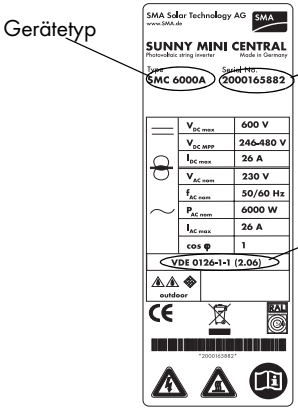

| Objekt | Anzahl | Beschreibung |
|---|---|---|
| A | 1 | Sunny Mini Central |
| B | 1 | Wandhalterung |
| C | 1 | Installationsanleitung |
| D | 1 | Bedienungsanleitung |
| E | 1 | Dokumentensatz mit Erklärungen und Zertifikaten |
| | 1 | Beutel Wechselrichterzubehör |
| | 1 | Beutel für Kommunikationszubehör (optional),<br>Lieferumfang siehe separate Anleitung für Kommunikation |
| | | |
| **Inhalt Beutel Wechselrichterzubehör:** | | |
| F | 1 | Kabelverschraubung für AC-Anschluss |
| G | 1 | Gegenmutter für Kabelverschraubung AC-Anschluss |
| H | 1 | Klemmbügel für zusätzliche Erdung |
| I | 2 | Unterlegscheiben: 1 x für Deckelschrauben (Ersatz), 1 x für Erdungsklemme |
| J | 2 | Zylinderschrauben (M6 x 16): 1 x für Deckel (Ersatz), 1 x für Erdungsklemme |
| K | 1 | Jumper für Lüftertest |
| L | 2 | Zylinderschrauben (M6 x 8) für Sicherung des Sunny Mini Central an der Wandhalterung |
| M | 1 | Silikonschlauch zur Isolation der SMA Power Balancer Anschlussleitung |

## 3.2 Kontrolle auf Transportschäden

Kontrollieren Sie den Sunny Mini Central auf äußerlich sichtbare Beschädigungen, wie zum Beispiel Risse im Gehäuse oder im Display. Setzen Sie sich bei Beschädigungen mit Ihrem Händler in Verbindung.

## 3.3 Identifikation des Sunny Mini Central

Sie können den Sunny Mini Central anhand des Typenschilds identifizieren. Das Typenschild befindet sich auf der rechten Seite des Gehäuses.



# 4 Montage

## 4.1 Wahl des Montageorts

**GEFAHR!**
**Lebensgefahr durch Feuer oder Explosionen!**

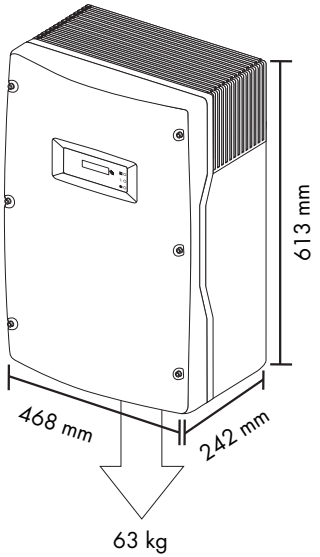
Trotz sorgfältiger Konstruktion kann bei elektrischen Geräten ein Brand entstehen.

- Sunny Mini Central nicht auf brennbaren Baustoffen montieren.
- Sunny Mini Central nicht in Bereichen, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinde montieren.
- Sunny Mini Central nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.

**VORSICHT!**
**Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile!**

- Sunny Mini Central so montieren, dass ein unbeabsichtigtes Berühren nicht möglich ist.

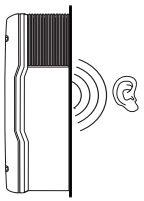
### 4.1.1 Abmessungen und Gewicht



## 4.1.2 Umgebungsbedingungen

- Montageort und Montageart müssen sich für Gewicht und Abmessungen des Sunny Mini Central eignen.
- Montage auf festem Untergrund.
- Montageort muss jederzeit zugänglich sein.
- Umgebungstemperatur sollte unter 40 °C liegen, um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten.
- Sunny Mini Central keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen, um eine Leistungsreduzierung auf Grund zu hoher Erwärmung zu vermeiden.
- Montage im Wohnbereich nicht an Gipskartonplatten o. ä., um hörbare Vibrationen zu vermeiden.

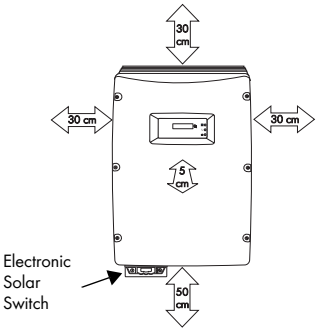
  Der Sunny Mini Central kann im Betrieb Geräusche entwickeln, die im Wohnbereich als störend empfunden werden können.



## 4.1.3 Sicherheitsabstände

Halten Sie folgende Mindestabstände zu Wänden, anderen Geräten oder Gegenständen ein, um eine ausreichende Wärmeabfuhr zu gewährleisten und ausreichend Platz zum Abziehen des Electronic Solar Switch zu haben.

| Richtung | Mindestabstand |
|---|---|
| seitlich | 30 cm |
| oben | 30 cm |
| unten | 50 cm |
| vorne | 5 cm |

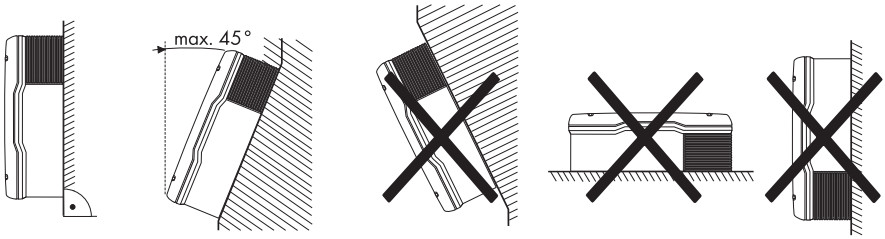



**Mehrere installierte Sunny Mini Centrals in Bereichen mit hohen Umgebungstemperaturen**

Es muss ausreichend Abstand zwischen den einzelnen Sunny Mini Central vorhanden sein, damit sicher gestellt ist, dass die einzelnen Sunny Mini Central nicht die Kühlluft des angrenzenden Gerätes einziehen.

Erhöhen Sie gegebenenfalls die Abstände und sorgen Sie für genügend Frischluftzufuhr, um eine ausreichende Kühlung der Sunny Mini Centrals zu gewährleisten.

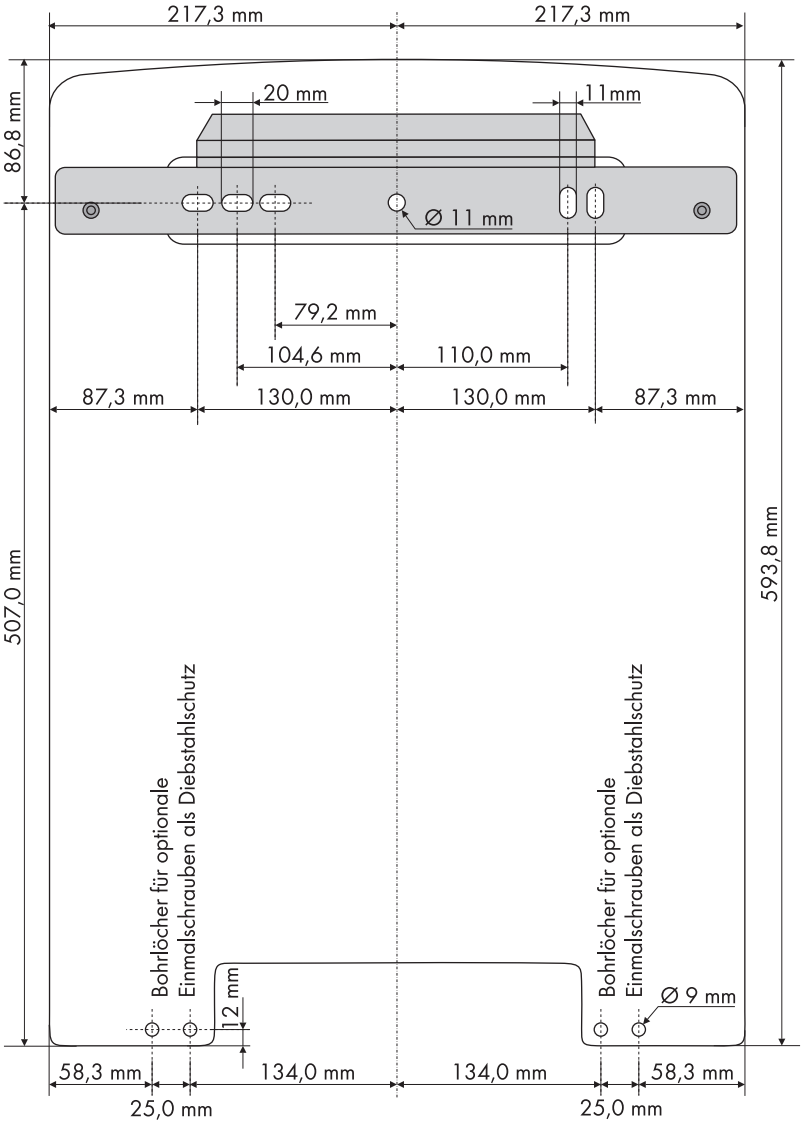
## 4.1.4 Position




- Montage senkrecht oder um max. 45° nach hinten geneigt.
- Nicht nach vorn geneigt montieren.
- Nicht liegend montieren.
- Montage in Augenhöhe, um Betriebszustände jederzeit ablesen zu können.

## 4.2 Montageanleitung

1. Position der Bohrlöcher mit Hilfe der Wandhalterung markieren und Löcher bohren. Dabei zwei bis vier der sechs Löcher in der Mitte verwenden.

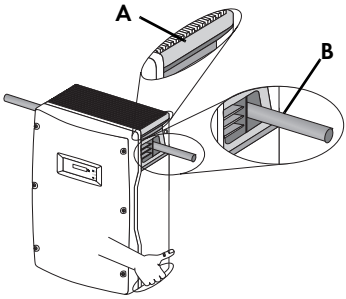


**VORSICHT!**

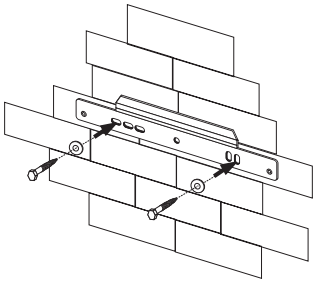
**Verletzungsgefahr durch hohes Gewicht des Sunny Mini Central!**

Der Sunny Mini Central wiegt 63 kg.

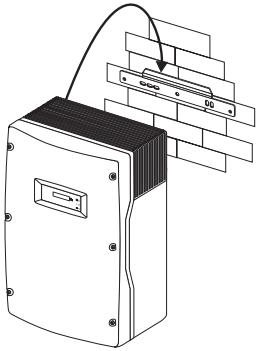
- Wandhalterung mit entsprechendem Befestigungsmaterial (je nach Untergrund) montieren.
- Seitliche Griffe oben und unten (A) oder Stange aus Stahl in der Gehäuseöffnung (B - Durchmesser max. 30 mm) für Transport und Montage verwenden.




2. Wandhalterung mit geeigneten Schrauben und Unterlegscheiben festschrauben.



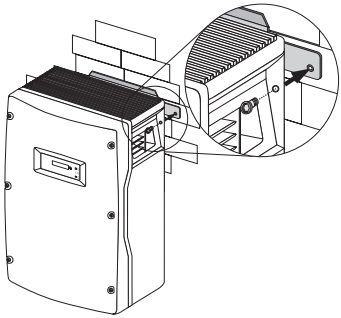
3. Sunny Mini Central mit seiner Einhängeöffnung an der Gehäuserückwand in die Wandhalterung einhängen.



4. Sunny Mini Central auf beiden Seiten mit den beigelegten M6 x 8 mm Schrauben an die Wandhalterung schrauben.

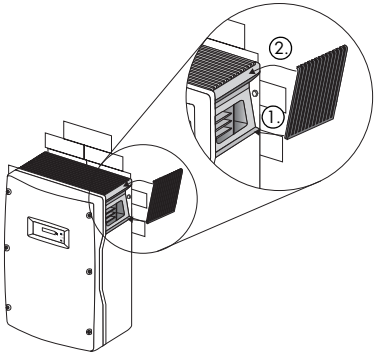
   Schrauben dabei nur handfest anziehen!

5. Festen Sitz prüfen.



6. Griffmulden mit den im Beipack enthaltenen Griffabdeckungen verschließen.

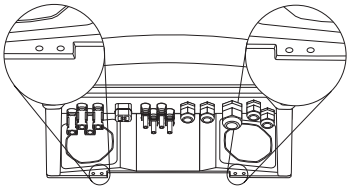
   Die Griffabdeckungen verhindern das Eindringen von Schmutz und Insekten und können bei Bedarf bei SMA Solar Technology nachbestellt werden (SMA-Bestellnummer: 45-7202, Kontakt siehe Seite 62).




**Optionaler Diebstahlschutz**

Um den Sunny Mini Central gegen Diebstahl zu schützen, können Sie ihn mit zwei so genannten „Einmal-Schrauben" an der Unterseite mit der Rückwand an die Wand schrauben.

Die anderen beiden Löcher dienen als Reserve.



# 5 Elektrischer Anschluss

**ACHTUNG!**

**Beschädigung des Sunny Mini Central durch elektrostatische Entladung!**

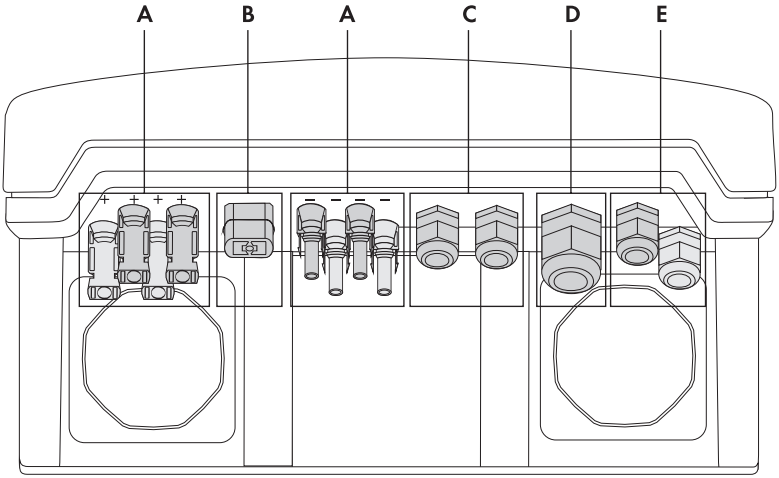
Bauteile im Inneren des Sunny Mini Central können durch statische Entladung irreparabel beschädigt werden.

- Erden Sie sich vor Berühren eines Bauteils.

## 5.1 Übersicht des Anschlussbereichs

### 5.1.1 Ansicht von unten

Die folgende Abbildung zeigt die Zuordnung der einzelnen Gehäusedurchführungen an der Unterseite des Sunny Mini Central.




**A** Steckverbinder für den Anschluss der PV-Strings

**B** Buchse für den Anschluss des DC-Lasttrenners Electronic Solar Switch (ESS)

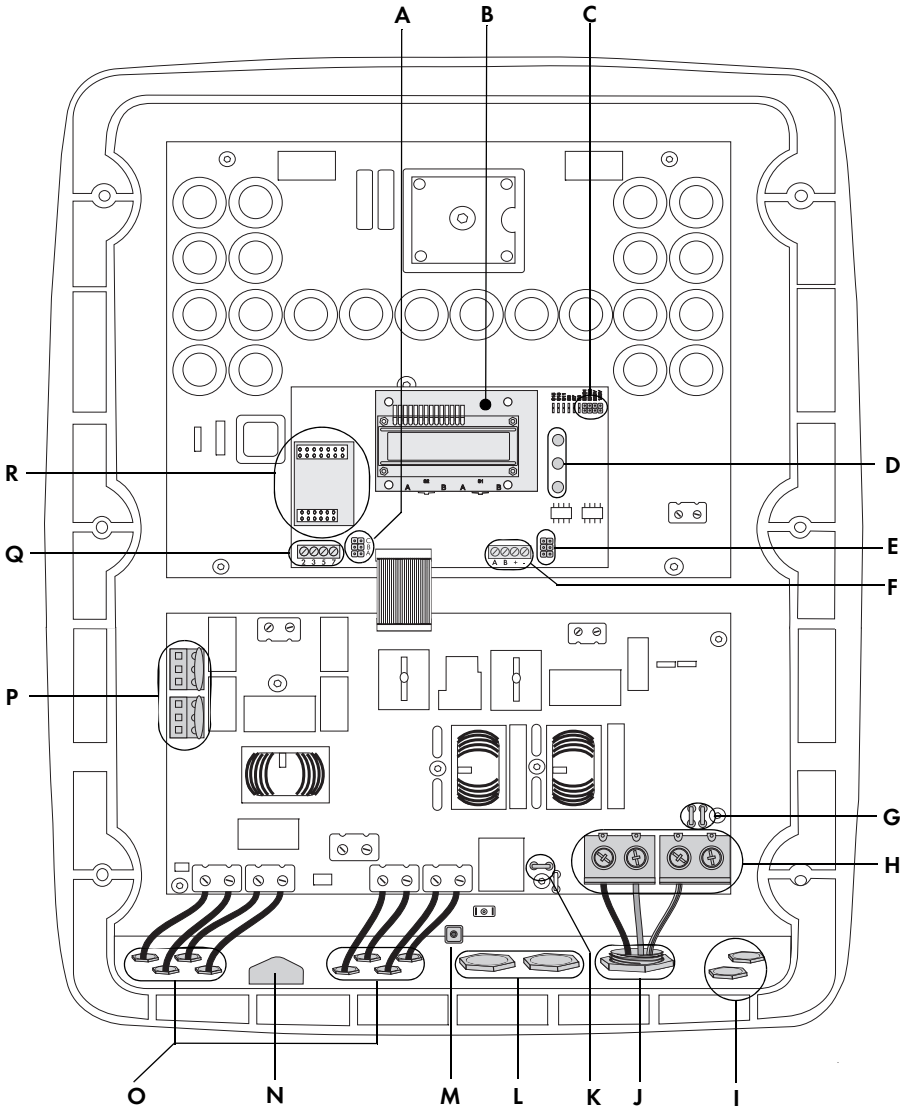
**C** Kabeldurchführungen für die optionale Kommunikation über RS485 oder Funk (PG16)

**D** Kabeldurchführung für Netzanschluss (AC) (12 mm - 25 mm)

**E** Kabeldurchführungen für SMA Power Balancer

## 5.1.2 Ansicht von innen

Im folgenden Übersichtsbild sind die verschiedenen Bauteile und Anschlussbereiche eines geöffneten Sunny Mini Central schematisch dargestellt.



**A** Jumper für Kommunikation (Seite 38)
**B** Display (Seite 40)
**C** Jumper für die Lüfterüberprüfung (Seite 51)
**D** LEDs zur Betriebszustandsanzeige (Seite 40)
**E** Jumper für SMA Power Balancer (Seite 29)
**F** Anschlussklemmen für SMA Power Balancer (Seite 29)
**G** Flachstecker für die Erdung des Kabelschirms beim Anschluss des SMA Power Balancers (Seite 29)
**H** Anschlussklemmen für Netzkabel (AC) (Seite 22)
**I** Kabeldurchführungen für den SMA Power Balancer (Seite 29)
**J** Kabeldurchführung für Netzkabel (AC) ((Seite 22)
**K** Flachstecker für die Erdung des Kabelschirms bei Kommunikation (Seite 38)
**L** Kabeldurchführungen für Kommunikation (Seite 38)
**M** Schraubvorrichtung der Schirmklemme für Kommunikationskabel (Seite 38)
**N** Anschlussbuchse für DC-Lasttrenner „Electronic Solar Switch" (ESS) (Seite 26)
**O** PV-Eingangsstecker (DC) (Seite 26)
**P** Varistoren (Seite 56)
**Q** Anschlussklemmen für Kommunikation (Seite 38)
**R** Steckplatz für Kommunikationsschnittstelle (Seite 38)

## 5.2 Anschluss an öffentliches Stromnetz (AC)

**Anschlussbedingungen des Netzbetreibers**

Beachten Sie in jedem Fall sie Anschlussbedingungen Ihres Netzbetreibers!

### Leitungsauslegung

Dimensionieren Sie den Leitungsquerschnitt mit Hilfe des Auslegungsprogramms „Sunny Design" (www.SMA.de) so, dass die Leitungsverluste bei Nennleistung 1 % nicht übersteigen.

Die maximalen Leitungslängen in Abhängigkeit vom Leitungsquerschnitt sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

| Leitungsquerschnitt | Max. Leitungslänge | | |
|---|---|---|---|
| | SMC 4600A | SMC 5000A | SMC 6000A |
| 6,0 mm² | 18 m | 18 m | 15 m |
| 10,0 mm² | 31 m | 31 m | 25 m |
| 16,0 mm² | 49 m | 49 m | 41 m |

Beachten Sie bei der Auswahl des Kabeltyps / Kabelquerschnitts je nach Verlegeart die Anforderungen an

- die Umgebungstemperatur
- die Verlegeart und
- die UV-Beständigkeit.

**Halbierung der Leitungsverluste**

Werden drei Sunny Mini Centrals bei symmetrischer Einspeisung zu einem dreiphasigen System zusammengefasst, wird der Neutralleiter nicht belastet und die Leitungsverluste halbieren sich. Somit wird die maximal mögliche Leitungslänge verdoppelt.

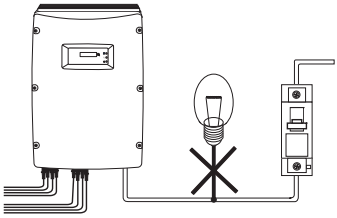
## Lasttrenneinrichtung

Die maximal zulässige Absicherung finden Sie in den Technischen Daten (Seite 59).

**WARNUNG!**

**Lebensgefahr durch Feuer!**

Beim Anschluss eines Erzeugers (Sunny Mini Central) und eines Verbrauchers an einen Leitungsschutzschalter ist die Schutzfunktion des Leitungsschutzschalters nicht gewährleistet. Die Ströme aus Sunny Mini Central und Netz können sich zu Überströmen addieren, die der Leitungsschutzschalter nicht erkennt.



- Niemals Verbraucher ungesichert zwischen Sunny Mini Centrals und Leitungsschutzschalter schalten.
- Verbraucher immer gesondert absichern.

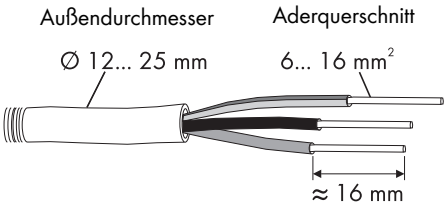
**Lasttrenneinrichtung**

Setzen Sie ausschließlich einen Leitungsschutzschalter als Lasttrenneinrichtung ein!

Ein Schraubsicherungselement, z. B. D-System (Diazed) oder D0-System (Neozed), ist kein Lasttrenner und darf somit **nicht** als Lasttrenneinrichtung eingesetzt werden.

Das Schraubsicherungselement kann beim Trennen unter Last zerstört oder dessen Funktion durch Kontaktabbrand beeinträchtigt werden. Es dient lediglich als Leitungsschutz.

## Kabelanforderungen




## Vorgehensweise beim Anschluss

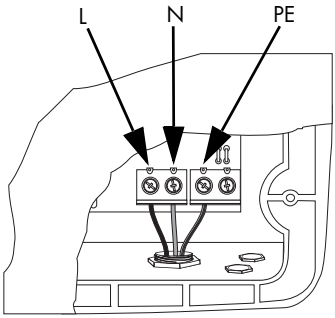
1. Netzspannung prüfen und mit „$V_{AC}$“ auf dem Typenschild vergleichen.

   Der genaue Arbeitsbereich des Sunny Mini Central ist in den Betriebsparametern festgelegt. Diese können über eine Kommunikationskomponente ausgelesen oder bei SMA Solar Technology angefordert werden.
2. Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Alle sechs Deckelschrauben lösen und Deckel abnehmen.
4. Abklebung der AC-Kabeldurchführung (siehe „E“ auf Seite 19) entfernen.

5. AC-Verschraubung von außen in die Durchführung setzen und von innen mit der Gegenmutter festschrauben.
6. Kabel durchziehen.
7. L, N und den Schutzleiter (PE) entsprechend der Beschriftung an die Klemmblöcke anschließen.

   Die PE-Ader muss dabei 5 mm länger sein, als die von L und N!

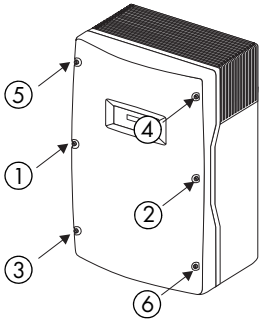
   L und N dürfen nicht vertauscht werden!
8. Verschraubung an der Kabeldurchführung fest verschließen.




9. Deckel mit den sechs Schrauben und dazugehörigen Unterlegscheiben festschrauben.

   Schrauben in der rechts abgebildeten Reihenfolge und mit einem Drehmoment von 6 Nm anziehen. Die Verzahnung der Unterlegscheiben muss dabei zum Deckel zeigen.

   Der Beipack des Sunny Mini Central enthält eine Ersatzschraube und -unterlegscheibe.




**GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch unter Spannung stehenden Deckel!**

Über die verzahnten Unterlegscheiben wird die Erdung des Gehäusedeckels sichergestellt.

- Bei allen sechs Schrauben die Unterlegscheiben mit Verzahnung zum Deckel anbringen.

**GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Sunny Mini Central!**

- Leitungsschutzschalter erst einschalten, wenn der Sunny Mini Central fest verschlossen und auch der PV-Generator angeschlossen ist.

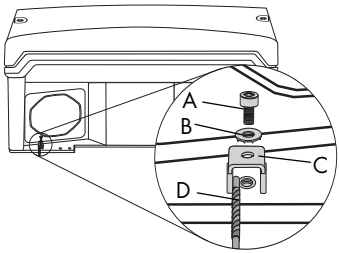
## Zusätzliche Erdung des Gehäuses

Wenn im Installationsland ein zweiter Schutzleiter-Anschluss gefordert ist (z. B. Schweiz), können Sie den Sunny Mini Central zusätzlich durch einen zweiten Schutzleiter an der Anschlussklemme am Gehäuse erden.

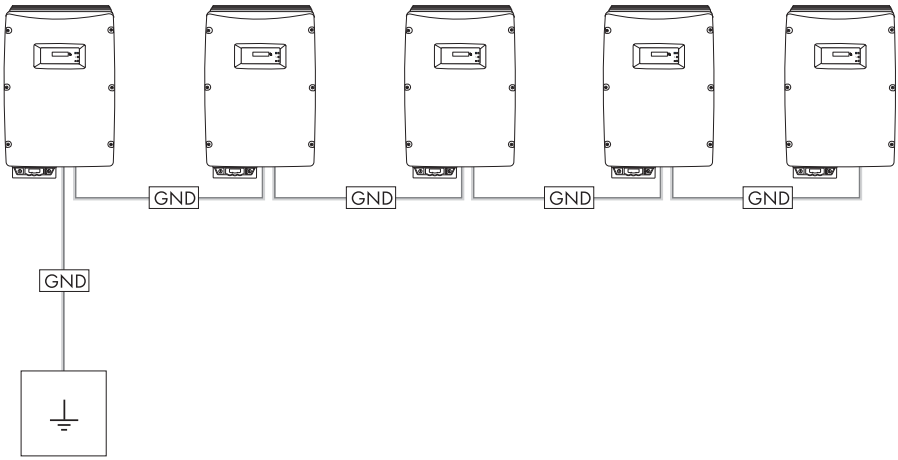
## Vorgehensweise

1. Abisoliertes Erdungskabel (D) unter den Klemmbügel (C) stecken (Querschnitt max. 16 mm²).
2. Klemmbügel mit Schraube (A) und Unterlegscheibe (B) festschrauben.

   Die Verzahnung der Unterlegscheibe muss dabei zum Klemmbügel zeigen.




Mehrere Sunny Mini Centrals können Sie wie unten abgebildet erden:



## 5.3 Anschluss PV-Generator (DC)

- Anforderungen an die Module der angeschlossenen Strings:
  - gleicher Typ
  - gleiche Anzahl
  - identische Ausrichtung
  - identische Neigung
- Die Anschlussleitungen der Solarmodule müssen mit Steckverbindern ausgestattet sein, damit die acht DC-Steckverbinder des Sunny Mini Central daran angeschlossen werden können.

  Ein vorkonfektioniertes Set zum Anschluss loser Kabelenden eines Strings ist als Zubehör bei SMA Solar Technology erhältlich:

| Anschluss-Set | Bestellbezeichnung | maximaler Durchgangsstrom |
|---|---|---|
| Multi-Contact 3mm | SWR-MC | 21,0 A |
| Multi-Contact 4 mm | MC-SET | 30,0 A |
| Tyco | TYCO-SET | 30,0 A |

- Folgende Grenzwerte am DC-Eingang des Sunny Mini Central dürfen nicht überschritten werden:

| maximale Eingangsspannung | maximaler Eingangsstrom |
|---|---|
| 600 V (DC) | 26,0 A (DC) |

**WARNUNG!**

**Lebensgefahr durch Stromschlag oder Feuer!**

Der maximal mögliche Eingangsstrom pro String wird durch die verwendeten Steckverbinder begrenzt. Bei Überlastung der Steckverbinder kann es zu einem Lichtbogen kommen und es besteht Brandgefahr.

- Darauf achten, dass der Eingangsstrom pro String nicht den maximalen Durchgangsstrom der verwendeten Steckverbinder übersteigt.

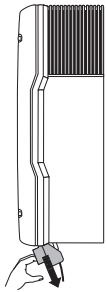
## Vorgehensweise beim Anschluss

**GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Sunny Mini Central!**

- Vor Anschluss des PV-Generators sicherstellen, dass der Leitungsschutzschalter ausgeschaltet ist.

1. Electronic Solar Switch nach unten, leicht in Richtung Wand, abziehen.



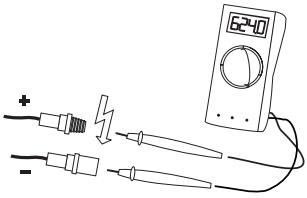
**ACHTUNG!**

**Zerstörung des Messgeräts durch zu hohe Spannungen!**

- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis mindestens 600 V einsetzen.

2. Anschlussleitungen der Solarmodule auf richtige Polarität und Einhaltung der maximalen Eingangsspannung des Sunny Mini Central prüfen.

   Liegt die Leerlaufspannung der Solarmodule weniger als 10 % unter der maximalen Eingangsspannung des Sunny Mini Central, prüfen Sie die Anlagenauslegung!




**ACHTUNG!**

**Zerstörung des Sunny Mini Central durch Überspannung!**

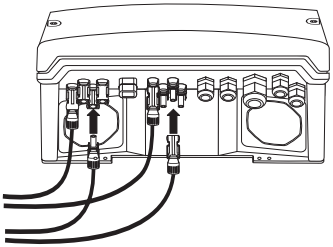
Überschreitet die Spannung der Solarmodule die maximale Eingangspannung des Sunny Mini Central, so kann dieser durch Überspannung zerstört werden.

Alle Gewährleistungsansprüche erlöschen.

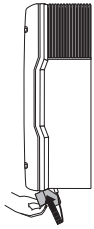
- Keine Strings mit einer höheren Leerlaufspannung als die maximale Eingangsspannung des Sunny Mini Central an den Sunny Mini Central anschließen.
- Anlagenauslegung prüfen.

3. Strings auf Erdschluss prüfen, wie in Kapitel 9.1 „Rote LED leuchtet dauerhaft“ (54) beschrieben.

4. DC-Steckverbinder anschließen.
5. Nicht benötigte DC-Eingangsbuchsen mit den im Lieferumfang enthaltenen Verschlusskappen verschließen.



6. Electronic Solar Switch auf Abnutzung prüfen, wie in Kapitel 8.2 beschrieben, und aufstecken, bis er hörbar einrastet.



**ACHTUNG!**

**Beschädigung des Electronic Solar Switch durch Manipulation des Steckereinsatzes im Griff!**

Der Steckereinsatz im Inneren des Griffs muss beweglich bleiben, um einen einwandfreien Kontakt zu gewährleisten. Durch das Festziehen der Schraube erlischt der Garantieanspruch und es besteht Brandgefahr.

- Schraube des Steckereinsatzes im Griff des Electronic Solar Switch nicht festziehen.

**ACHTUNG!**

**Beschädigung des Electronic Solar Switch!**

Der Electronic Solar Switch kann bei fehlerhaftem Aufstecken durch hohe Spannungen beschädigt werden.

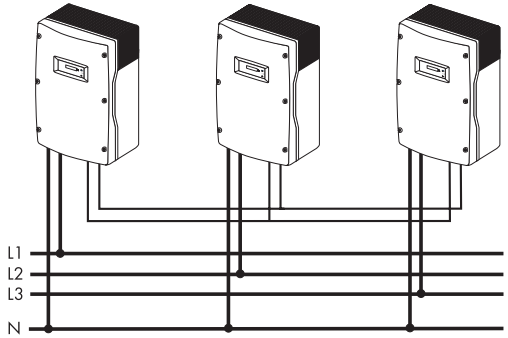
- Griff fest auf die Buchse des Electronic Solar Switch aufstecken, bis er hörbar einrastet.
- Festen Sitz prüfen.

Sie können den Sunny Mini Central jetzt in Betrieb nehmen, wie in Kapitel 6 „Inbetriebnahme“ (40) beschrieben. Die folgenden Anschlussmöglichkeiten sind optional.

## 5.4 Anschluss SMA Power Balancer

Der Sunny Mini Central ist serienmäßig mit dem SMA Power Balancer ausgestattet. Dieser ermöglicht eine Verschaltung von drei Sunny Mini Centrals an einem dreiphasigen Niederspannungsnetz.

Alle drei Sunny Mini Centrals einer Gruppe müssen hierfür an unterschiedlichen Außenleitern des Netzes (L1, L2 und L3) angeschlossen sein!




Bei Aktivierung dieser Schaltung können Sie festlegen, wie die anderen beiden Sunny Mini Centrals reagieren sollen, wenn der dritte Sunny Mini Central eine Gerätestörung hat oder ein Netzspannungsfehler auf dessen Phase vorliegt.

Die Anschlüsse für den SMA Power Balancer sind gegenüber der restlichen Schaltung des Sunny Mini Central galvanisch getrennt.

## 5.4.1 Konfiguration

Werkseitig ist der SMA Power Balancer über den Parameter „PowerBalancer“ deaktiviert (Parametereinstellung = Off) und kann nur über eine SMA Kommunikationskomponente aktiviert und konfiguriert werden. Welche Möglichkeiten es hierfür gibt, können Sie der Bedienungsanleitung des Sunny Mini Central entnehmen oder auf der SMA Homepage www.SMA.de nachschlagen.

Fordern Sie bei SMA Solar Technology Ihr persönliches SMA grid guard Passwort an, um den Parameter „PowerBalancer“ verändern zu können (Kontakt: siehe Seite 62).

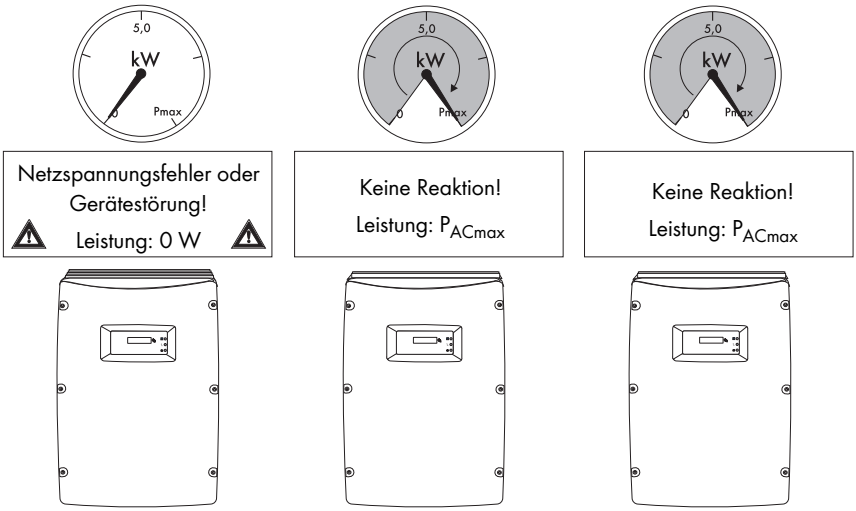
### Konfigurationsmöglichkeiten

Für den Parameter „PowerBalancer“ gibt es vier verschiedene Konfigurationsmöglichkeiten.

- **Off**

  Der Power Balancer ist deaktiviert (Werkseinstellung).

  Bei einer Gerätestörung oder einem Netzspannungsfehler eines Sunny Mini Central trennt sich nur der betroffene Sunny Mini Central vom Netz, die beiden anderen Geräte laufen mit unverminderter Leistung weiter.

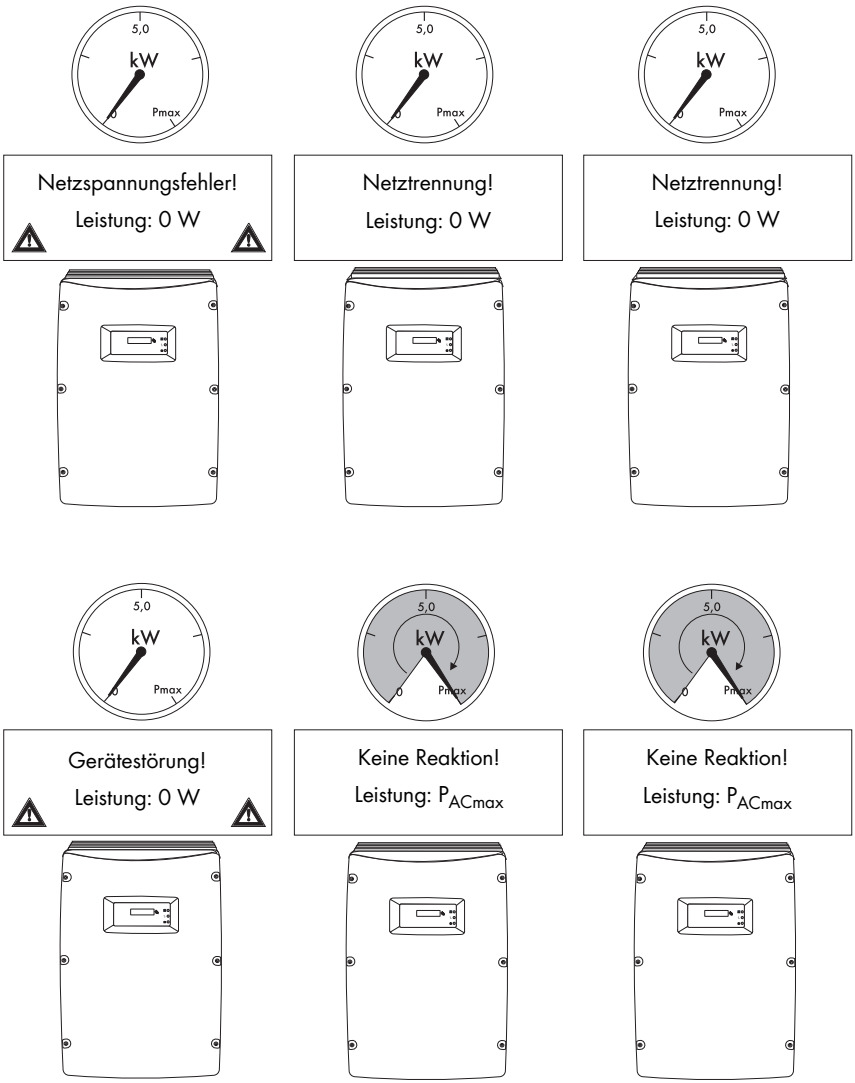


- **PhaseGuard**

  Signalisiert einer der drei Sunny Mini Centrals einen **Netzspannungsfehler** und speist nicht weiter ein, trennen sich auch die beiden anderen automatisch vom Netz.

  Signalisiert einer der drei Sunny Mini Centrals eine **Gerätestörung** und speist nicht weiter ein, zeigen die beiden anderen keine Reaktion und speisen weiter mit voller Leistung ein.

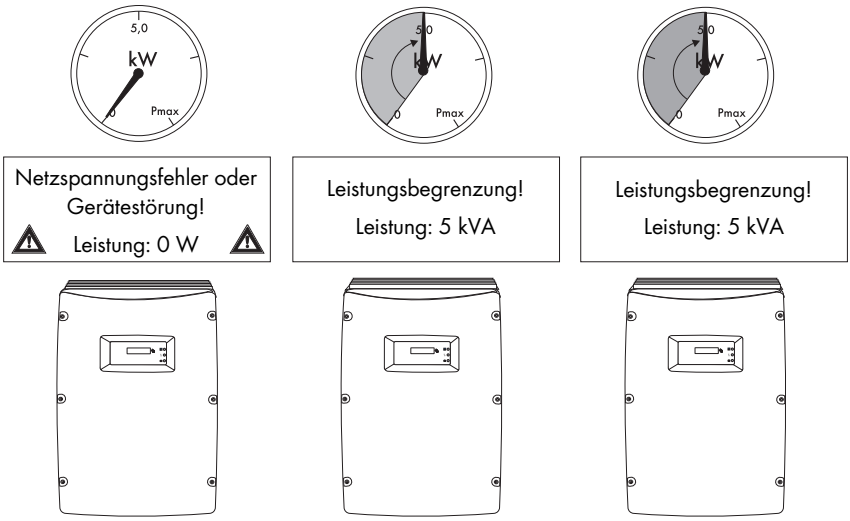
  Wählen Sie diese Einstellung, um bei Anlagen > 30 kW Nennleistung die geforderte, dreiphasige Spannungsüberwachung zu realisieren.



- **PowerGuard**

  Signalisiert einer der drei Sunny Mini Centrals einen Netzspannungsfehler oder eine Gerätestörung und speist nicht weiter ein, begrenzen die beiden anderen automatisch ihre Leistung im 10-Minuten-Mittelwert auf 5 kVA.

  Wählen Sie diese Einstellung, um innerhalb einer Gruppe von drei Sunny Mini Centrals eine Schieflast von mehr als 5 kVA zu vermeiden.

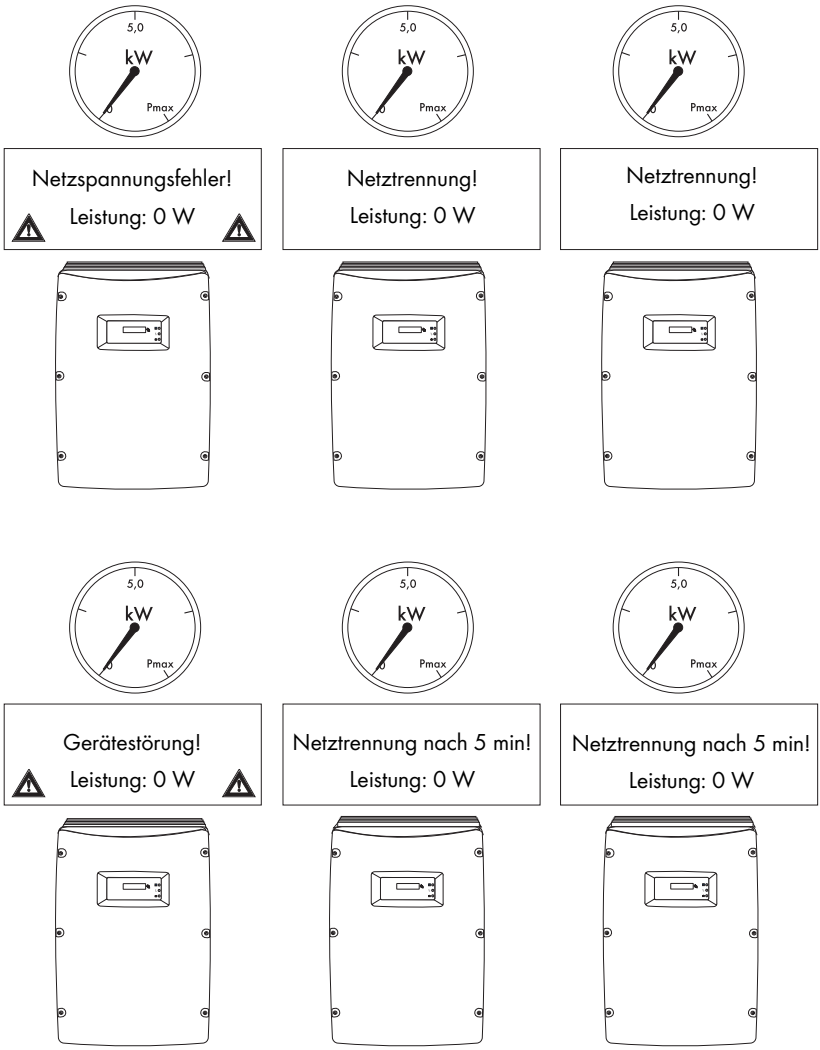


- **FaultGuard**

  Signalisiert einer der drei Sunny Mini Centrals einen **Netzspannungsfehler** und speist nicht weiter ein, trennen sich auch die beiden anderen sofort vom Netz.

  Signalisiert einer der drei Sunny Mini Centrals eine **Gerätestörung** und speist nicht weiter ein, trennen sich die anderen beiden nach 5 Minuten ebenfalls vom Netz.

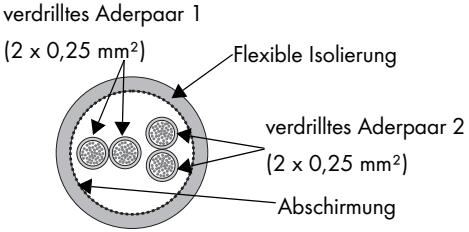
  Wählen Sie diese Einstellung, um bei Anlagen > 30 kW Nennleistung die geforderte, dreiphasige Spannungsüberwachung zu realisieren und um eine Schieflast zwischen zwei Phasen von mehr als 5 kVA zu vermeiden.



## 5.4.2 Verkabelung

Verwenden Sie für die Verkabelung des SMA Power Balancers ein „LiYCY"-Kabel mit folgendem Aufbau:

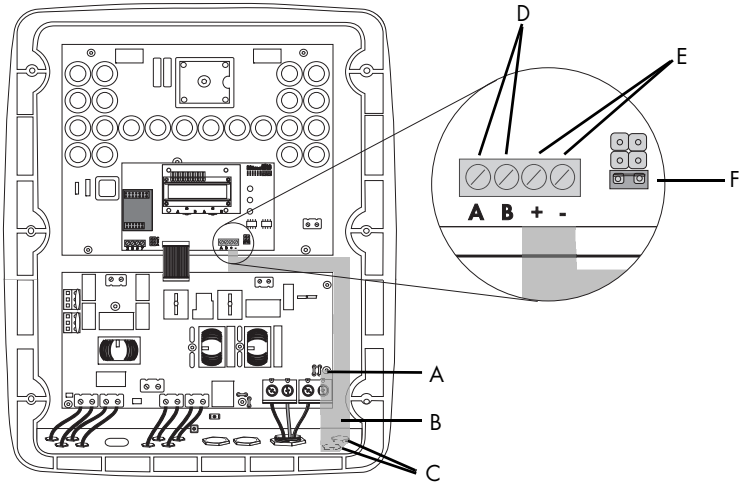
- Innenbereich: LiYCY 2 x 2 x 0,25
- Außenbereich: Li-2YCYv 2 x 2 x 0,25




Gehen Sie zur Verkabelung wie folgt vor:

1. Sunny Mini Central öffnen, wie in Kapitel 7.1 „Öffnen des Sunny Mini Central" (46) beschrieben.
2. Kabel in jeden Sunny Mini Central einführen.

   Dabei eine der beiden rechten Gehäusedurchführungen (C) an der Unterseite benutzen und Kabel entlang des Kabelwegs (B) bis zum Klemmenblock (E) hochführen.

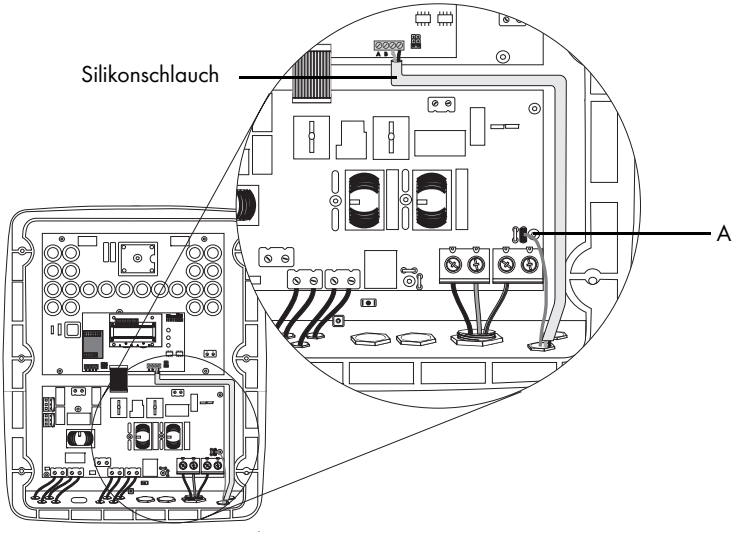



**A** Flachstecker für die Erdung des Kabelschirms
**B** Kabelweg (graue Fläche)
**C** Gehäusedurchführungen im Boden des Sunny Mini Central
**D** Schraubklemmen für die Drahtbrücke
**E** Schraubklemmen zum Anschluss der Verkabelung
**F** Jumper-Steckplatz

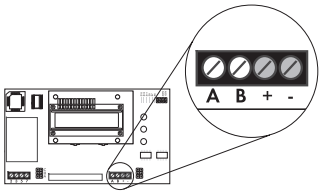
**GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Fehlerfall auf dem Kabel des SMA Power Balancers!**

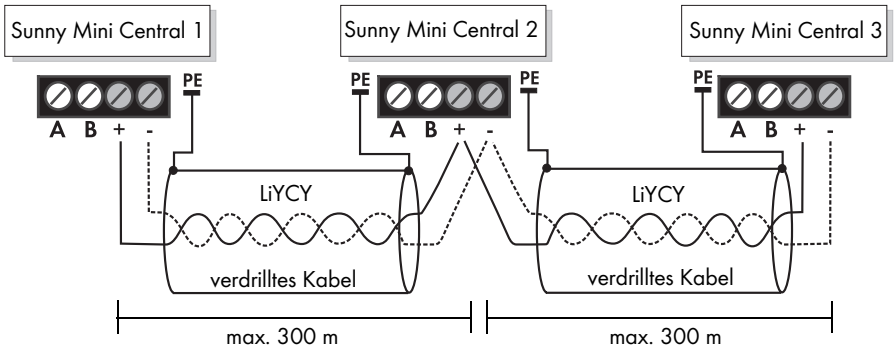
- Mitgelieferten Silikonschlauch in jedem Sunny Mini Central über die Plus- und Minusleitung des Kabels ziehen.
- Silikonschlauch auf die benötigte Länge kürzen.
- Der Silikonschlauch muss das Kabel innerhalb des Wechselrichter-Gehäuses vollständig umhüllen.




3. Kabelschirm in jedem Sunny Mini Central am PE-Anschluss (A) erden.
4. In jedem Sunny Mini Central die Leiter der Plus- und Minusleitung mit Aderendhülsen versehen und am Plus- und Minuspol des Klemmenblocks (E) anschließen.



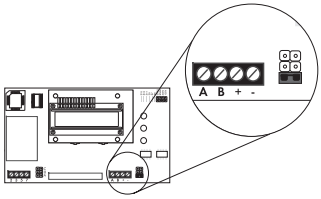

5. Um die drei Sunny Mini Centrals miteinander zu verbinden, müssen Sie am Klemmenblock des mittleren Sunny Mini Centrals die Plus- und Minusleitungen der beiden anderen Sunny Mini Centrals zusammenführen.




Die Kabellänge zwischen zwei Sunny Mini Centrals darf dabei nicht mehr als 300 m betragen.

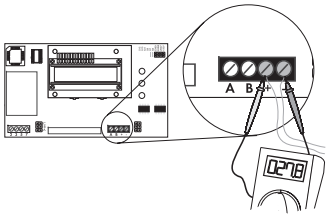
6. Im **mittleren** Sunny Mini Central (der mit zwei Adern pro Klemme) einen der mitgelieferten Jumper auf den untersten der rechts abgebildeten Steckplätze stecken.

   Oder Schraubklemmen A und B mit einer Drahtbrücke überbrücken.




7. In diesem Sunny Mini Central den Widerstand zwischen dem Plus- und Minuspol des Klemmenblocks messen.

   Wenn der Widerstand ca. 27,8 kOhm (± 370 Ohm) beträgt, dann ist der SMA Power Balancer korrekt angeschlossen. Andernfalls Verkabelung prüfen.




8. Alle Sunny Mini Centrals schließen, wie in Kapitel 7.2 „Schließen des Sunny Mini Central“ (48) beschrieben.

**Verbindung mit einem Sunny Mini Central 9000TL, 10000TL oder 11000TL**

Um den SMA Power Balancer mit einem Sunny Mini Central 9000TL, 10000TL oder 11000TL verbinden zu können, muss der Sunny Mini Central 4600A, 5000A oder 6000A mit einem speziellen Anschlussstecker ausgerüstet sein (Bestellnummer PBL-SMC-10-NR). Die Verbindung von drei Sunny Mini Centrals erfolgt dann mit einem speziellen Verbindungskabel (Bestellnummer PBL-YCABLE-10).

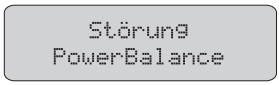
## 5.4.3 Funktionstest

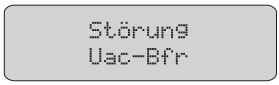
Um den SMA Power Balancer auf richtige Funktionsweise zu testen, gehen Sie wie im Folgenden beschrieben vor.

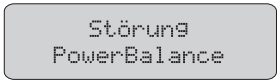
1. Bei allen drei Sunny Mini Centrals die Einstellung „PhaseGuard" des Parameters „PowerBalancer" wählen.
2. Prüfen, ob alle Sunny Mini Centrals einer Gruppe ordnungsgemäß in das Netz einspeisen (dauerhaftes Leuchten der grünen LED, bzw. nebenstehende Display-Anzeige). Ist dies der Fall, mit Punkt 3 fortfahren.

   Falls alle Sunny Mini Centrals dieser Gruppe nebenstehende Display-Meldung ausgeben: Installation des SMA Power Balancer prüfen und gegebenenfalls SMA Solar Technology kontaktieren.

   
   
3. Bei einem der drei Sunny Mini Centrals den Leitungsschutzschalter ausschalten.
4. Der Sunny Mini Central mit ausgeschaltetem Leitungsschutzschalter signalisiert dann mit nebenstehender Meldung einen Netzspannungsfehler („Bfr" und „Srr" nicht relevant).

   
   
5. Die anderen beiden Sunny Mini Centrals trennen sich dann mit nebenstehender Meldung ebenfalls vom Netz. Anschließend wechseln beide Geräte in den Status „Balanced".

   
   
6. Reagieren die Sunny Mini Centrals wie oben beschrieben, so ist der Funktionstest erfolgreich abgeschlossen. Andernfalls Konfiguration prüfen.
7. Gegebenenfalls den Parameter „PowerBalancer" bei allen Sunny Mini Centrals wieder auf die gewünschte Einstellung zurücksetzen.
8. Leitungsschutzschalter wieder einschalten.

## 5.5 Steckplatz für Kommunikationsschnittstellen

Die Kommunikationsschnittstelle wird benutzt, um mit speziellen Datenerfassungsgeräten oder einem PC mit entsprechender Software zu kommunizieren.

Einen detaillierten Verdrahtungsplan finden Sie in der Dokumentation der Kommunikationsschnittstelle.

In diesem Kapitel wird der Einbau der Kommunikationsschnittstelle in den Sunny Mini Central beschrieben.

### Vorgehensweise für den Einbau

Die Buchstaben in Klammern beziehen sich auf die Abbildung auf der nächsten Seite.

1. Sunny Mini Central öffnen, wie in Kapitel 7.1 „Öffnen des Sunny Mini Central" (46) beschrieben.

**ACHTUNG!**

**Beschädigung der Kommuniktionsschnittstelle durch elektrostatische Entladung!**

- Bauteilanschlüsse und Steckerkontakte nicht berühren.
- Erden Sie sich, bevor Sie die Kommunikationsschnittstelle aus der Verpackung nehmen, indem Sie PE oder ein unlackiertes Gehäuseteil anfassen.

2. Kabel durch die Kabeldurchführung (F) des Sunny Mini Central ziehen. Bei Kommunikation über Funk die rechte Durchführung benutzen.

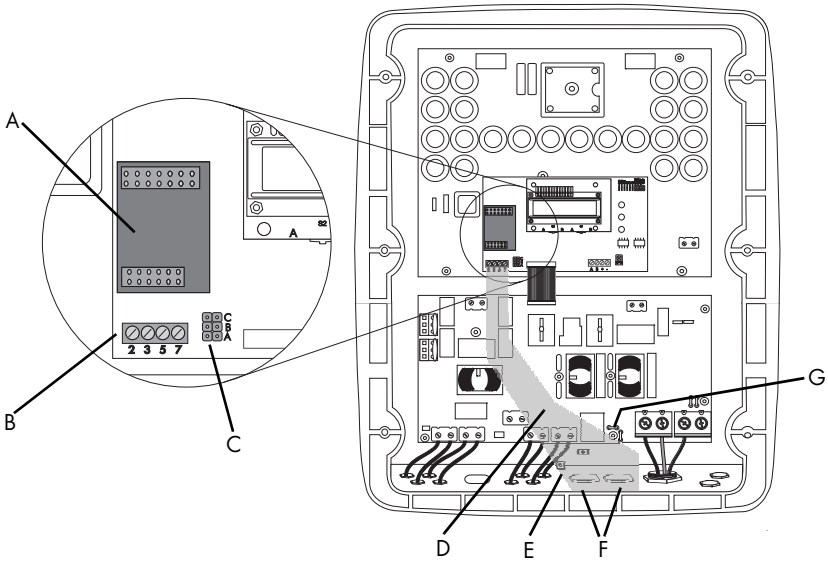
**GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch hohe Spannung im Fehlerfall auf dem Kommunikationskabel.**

- Silikonschlauch über das Kabel ziehen.
- Der Silikonschlauch muss das Kommunikationskabel innerhalb des Gehäuses vollständig umhüllen.

3. Wenn die Erdung des Kabelschirms des Kommunikationskabels im Anschlussplan des Kommunikationsgerätes gefordert ist:
   - Die bei der Kommunikationsschnittstelle mitgelieferte Schirmklemme an deren Schraubvorrichtung (E) verwenden. Einbau und Verwendung der Schirmklemme ist in der Dokumentation der Kommunikationsschnittstelle beschrieben.
   - Oder, wenn keine Schirmklemme mitgeliefert wurde, Kabelschirm am Flachstecker (G) erden.
4. Kommunikationskabel verlegen (D), wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.
5. Kommunikationsleitungen an der Schraubleiste (B) anschließen, wie im Anschlussplan des Kommunikationsgerätes beschrieben.

6. Jumper (C) stecken, wenn es im Anschlussplan des Kommunikationsgerätes gefordert wird.
   Eine detaillierte Beschreibung der Jumper-Funktionen finden Sie in der Dokumentation des Kommunikationsgerätes.
7. Kommunikationsschnittstelle linksbündig auf den Schnittstellen-Steckplatz (A) stecken.
8. Sunny Mini Central schließen, wie in Kapitel 7.2 beschrieben.




**A** Schnittstellen-Steckplatz
**B** Schraubklemmen zum Anschluss der Kommunikationsverkabelung
**C** Jumper-Steckplatz
**D** Kabelweg (graue Fläche)
**E** Schraubvorrichtung für Schirmklemme
**F** Kabeldurchführungen im Boden des Sunny Mini Central
**G** Flachstecker für die Erdung des Kabelschirms

# 6 Inbetriebnahme

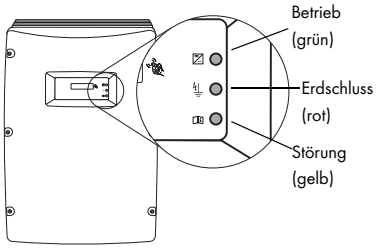
Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme folgende Voraussetzungen:

- korrekt angeschlossene AC (Netz)-Leitung
- vollständig angeschlossene DC-Leitungen (PV-Strings)
- nicht benötigte DC-Steckverbinder an der Gehäuseunterseite sind mit Schutzkappen verschlossen
- fest aufgeschraubter Gehäusedeckel
- fest aufgesteckter Electronic Solar Switch
- korrekt ausgelegter Leitungsschutzschalter

## Vorgehensweise für die Inbetriebnahme

1. Leitungsschutzschalter einschalten.
2. Am Tag signalisiert eine leuchtende oder blinkende, grüne LED einen ungestörten Betrieb. Die Inbetriebnahme ist in diesem Fall erfolgreich abgeschlossen.

   In der Nacht ist keine Anzeige wegen fehlender Einstrahlung möglich.
3. Die Bedeutung der gelben und roten LED sowie die der Fehler- und Statusmeldungen auf dem Display ist in der beigelegten Bedienungsanleitung beschrieben.



# 6.1 Displayanzeige

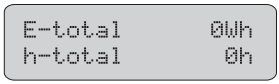
## Einspeisebetrieb

Bei einem fehlerfreien Aufschalten des Sunny Mini Central werden nach ca. einer Minute die nachstehenden Displaymeldungen im Wechsel ausgegeben. Die davor angezeigten Displaymeldungen signalisieren nur die Initialisierung des Sunny Mini Central und die Prüfung, ob die Einspeisebedingungen erfüllt sind.

1. Zuerst werden die heute schon erzeugte Energie und der aktuelle Betriebszustand angezeigt.

2. Nach 5 Sekunden oder durch Klopfen an den Gehäusedeckel erscheinen die momentane Einspeiseleistung und die PV-Spannung.

3. Nach weiteren 5 Sekunden oder nach erneutem Klopfen werden die insgesamt produzierte Energie und die Zeit, die der Sunny Mini Central am Netz ist, angezeigt.




4. Anschließend beginnt der Zyklus von neuem.

## Störung

1. Im Fall einer Störung wird in der Statuszeile „Störung" angezeigt.

2. Es folgt die genaue Störungsmeldung.

   Wird beispielsweise die nebenstehende Meldung einer Netzstörung gleich nach dem Anschluss ausgegeben, kann das daran liegen, dass die AC-Leitung noch nicht korrekt angeschlossen oder der Leitungsschutzschalter noch nicht eingeschaltet ist.

3. Ist ein normverletzender Messwert für die Störung verantwortlich, so wird der zum Zeitpunkt der Störung gemessene Wert angezeigt. Ist eine weitere Messung des Wertes möglich, so wird in der zweiten Zeile der aktuell gemessene Wert angezeigt.

Lesen Sie die genaue Bedeutung der Fehler- und Statusmeldungen in der mitgelieferten Bedienungsanleitung des Sunny Mini Central nach!

### PV-Überspannung

**ACHTUNG!**

**Zerstörung des Sunny Mini Central durch zu hohe DC-Spannung!**

Sunny Mini Central sofort trennen!

1. Leitungsschutzschalter ausschalten.
2. Electronic Solar Switch abziehen.
3. DC-Steckverbinder abziehen.

DC-Spannung prüfen!

- Höher als 600 V: Planer / Installateur des PV-Generators muss für Abhilfe sorgen.
- Niedriger als 600 V: Sunny Mini Central erneut an PV-Generator anschließen, wie in Kapitel 5.3 „Anschluss PV-Generator (DC)“ (26) beschrieben.

  Wiederholt sich die Meldung, Sunny Mini Central erneut trennen und mit SMA Solar Technology in Verbindung setzen (siehe Kapitel 12 „Kontakt“ (62)).

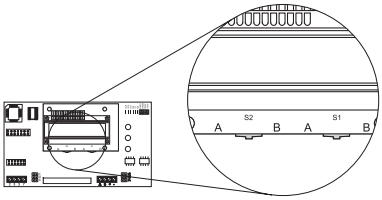
## 6.1.1 Einstellung der Display-Sprache

Die Ausgabesprache des Displays können Sie mit den Schaltern auf der Unterseite der Display-Baugruppe im Inneren des Sunny Mini Central einstellen.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Sunny Mini Central öffnen, wie in Kapitel 7.1 „Öffnen des Sunny Mini Central“ (46) beschrieben.
2. Schalter wie unten abgebildet auf die gewünschte Sprache stellen.

| Sprache | Schalter S2 | Schalter S1 |
|---|---|---|
| Deutsch | B | B |
| Englisch | B | A |
| Französisch | A | B |
| Spanisch | A | A |




3. Sunny Mini Central schließen, wie in Kapitel 7.2 „Schließen des Sunny Mini Central“ (48) beschrieben.

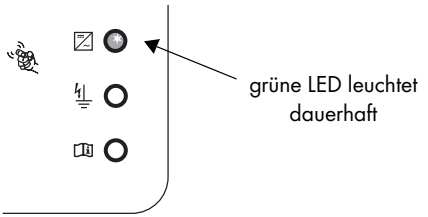
## 6.2 LED-Anzeige

### Übersicht

| Grün | Rot | Gelb | Status |
|---|---|---|---|
| leuchtet dauerhaft | leuchtet nicht | leuchtet nicht | OK (Einspeisebetrieb) |
| | leuchtet dauerhaft | leuchtet nicht | Störung |
| | | leuchtet dauerhaft | OK (Initialisierung) |
| blinkt schnell (3 x pro Sekunde) | leuchtet nicht | leuchtet nicht | OK (Stopp) |
| | leuchtet dauerhaft | leuchtet nicht | Störung |
| blinkt langsam (1 x pro Sekunde) | leuchtet nicht | leuchtet nicht | OK (Warten, Netzüberwachung) |
| geht kurz aus (ca. 1 x pro Sekunde) | leuchtet dauerhaft | leuchtet nicht | Störung |
| | leuchtet nicht | leuchtet nicht | OK (Derating) |
| leuchtet nicht | leuchtet nicht | leuchtet nicht | OK (Nachtabschaltung) |
| | | leuchtet/blinkt | Störung |
| | leuchtet dauerhaft | leuchtet nicht | Störung |
| | | leuchtet/blinkt | Störung |

### Einspeisebetrieb

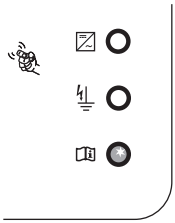
Bei einem fehlerfreien Aufschalten des Sunny Mini Central leuchtet nach ca. einer Minute die grüne LED dauerhaft. Die Blinkcodes, die davor angezeigt werden, signalisieren nur die Initialisierung des Sunny Mini Central und die Prüfung, ob die Einspeisebedingungen erfüllt sind.

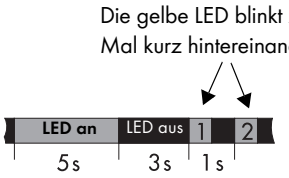


## Störung oder Fehler

Hat der Sunny Mini Central eine Störung oder einen Fehler festgestellt, wird dieses durch einen Blinkcode der gelben und gegebenenfalls roten LED dargestellt.

Leuchtet beispielsweise gleich zu Anfang, nach dem Anschluss, die gelbe LED für 5 Sekunden, bleibt dann 3 Sekunden dunkel und blinkt dann zwei Mal kurz, liegt eine Netzstörung vor. Die Ursache dafür kann sein, dass die AC-Leitung noch nicht korrekt angeschlossen wurde oder der Leitungsschutzschalter noch nicht eingeschaltet ist.



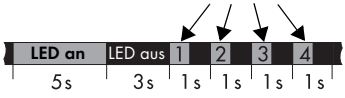



**Bedeutung der Blinkcodes**

Eine detaillierte Beschreibung der Blinkcodes finden Sie in der mitgelieferten Bedienungsanleitung des Sunny Mini Central.

## PV-Überspannung

Die gelbe LED blinkt vier Mal kurz hintereinander.




**ACHTUNG!**

**Zerstörung des Sunny Mini Central durch zu hohe DC-Spannung!**

Sunny Mini Central sofort trennen!

1. Leitungsschutzschalter ausschalten.
2. Electronic Solar Switch abziehen.
3. DC-Steckverbinder abziehen.

DC-Spannung prüfen!

- Höher als 600 V:

  Planer / Installateur des PV-Generators muss für Abhilfe sorgen.

- Niedriger als 600 V:

  Sunny Mini Central erneut an PV-Generator anschließen, wie in Kapitel 5.3 „Anschluss PV-Generator (DC)“ (26) beschrieben.
  Wiederholt sich die Meldung, Sunny Mini Central erneut trennen und mit SMA Solar Technology in Verbindung setzen (siehe Kapitel 12 „Kontakt“ (62)).

# 7 Öffnen und Schließen

**ACHTUNG!**

**Beschädigung des Sunny Mini Central durch elektrostatische Entladung!**

Bauteile im Inneren des Sunny Mini Central können durch elektrostatische Entladung irreparabel beschädigt werden.

- Erden Sie sich vor Berühren eines Bauteils.

## 7.1 Öffnen des Sunny Mini Central

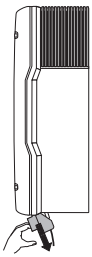
**GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Sunny Mini Central!**

Vor Öffnen des Sunny Mini Central:

- Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

1. Electronic Solar Switch nach unten, leicht in Richtung Wand, abziehen.

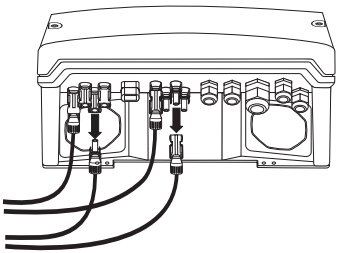


**GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Sunny Mini Central!**

Eine sichere Trennung vom PV-Generator ist erst nach Abziehen des Electronic Solar Switch **und** aller DC-Steckverbinder gewährleistet.

- Sofort DC-Steckverbinder abziehen, um den PV-Generator vollständig vom Sunny Mini Central zu trennen.

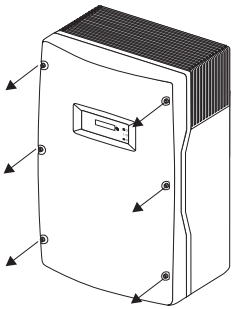


**GEFAHR!**
**Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Sunny Mini Central!**

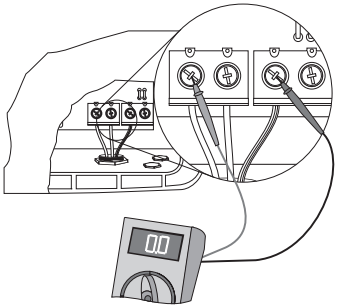
Die Kondensatoren im Sunny Mini Central brauchen fünf Minuten um sich zu entladen.

- Fünf Minuten bis zum Öffnen des Sunny Mini Central warten.

2. Alle sechs Deckelschrauben lösen und Deckel nach vorne abnehmen.



3. Spannungsfreiheit gegen PE mit Hilfe eines geeigneten Messgeräts an der AC-Klemme feststellen. Ist eine Spannung messbar, Installation prüfen!

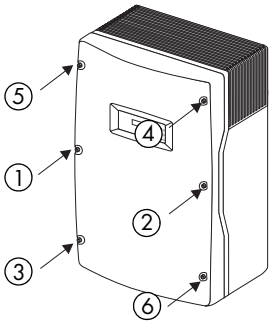


## 7.2 Schließen des Sunny Mini Central

1. Deckel mit den sechs Schrauben und dazugehörigen Unterlegscheiben festschrauben.

   Schrauben in der rechts abgebildeten Reihenfolge und mit einem Drehmoment von 6 Nm anziehen. Die Verzahnung der Unterlegscheiben muss dabei zum Deckel zeigen.

   Der Beipack des Sunny Mini Central enthält eine Ersatzschraube und -unterlegscheibe.



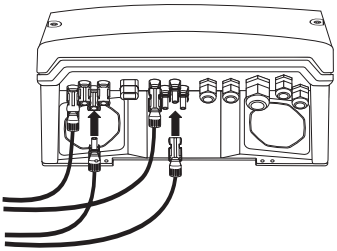

**GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch unter Spannung stehenden Deckel!**

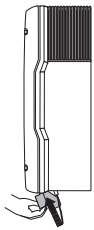
Über die verzahnten Unterlegscheiben wird die Erdung des Gehäusedeckels sichergestellt.

- Bei allen sechs Schrauben die Unterlegscheiben mit Verzahnung zum Deckel anbringen.

2. DC-Steckverbinder auf richtige Polarität prüfen und anschließen.



3. Electronic Solar Switch auf Abnutzung prüfen, wie in Kapitel 8.2 beschrieben, und aufstecken, bis er hörbar einrastet.



**ACHTUNG!**

**Beschädigung des Electronic Solar Switch durch Manipulation des Steckereinsatzes im Griff!**

Der Steckereinsatz im Inneren des Griffs muss beweglich bleiben, um einen einwandfreien Kontakt zu gewährleisten. Durch das Festziehen der Schraube erlischt der Garantieanspruch und es besteht Brandgefahr.

- Schraube des Steckereinsatzes im Griff des Electronic Solar Switch nicht festziehen.

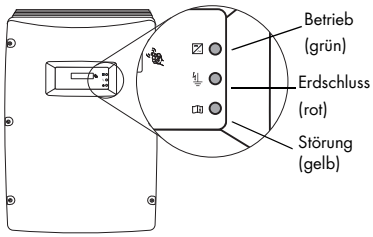
**ACHTUNG!**

**Beschädigung des Electronic Solar Switch!**

Der Electronic Solar Switch kann bei fehlerhaftem Aufstecken durch hohe Spannungen beschädigt werden.

- Griff fest auf die Buchse des Electronic Solar Switch aufstecken, bis er hörbar einrastet.
- Festen Sitz prüfen.

4. Leitungsschutzschalter einschalten.
5. Prüfen, ob Display und LEDs einen normalen Betriebszustand signalisieren (siehe Kapitel 6 „Inbetriebnahme“ (40)).



# 8 Wartung

## 8.1 Prüfung der Wärmeabfuhr

### 8.1.1 Reinigung der Lüfter

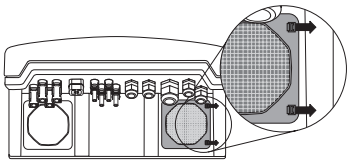
Sind die Lüftergitter nur mit losem Staub verschmutzt, können Sie mit Hilfe eines Staubsaugers gereinigt werden. Wird mit dem Staubsauger kein ausreichendes Ergebnis erzielt, bauen Sie die Lüfter zur Reinigung aus.

Gehen Sie hierfür wie folgt vor:

1. Sunny Mini Central AC- und DC-seitig trennen, wie in Kapitel 7.1 „Öffnen des Sunny Mini Central“ (46) beschrieben.
2. Warten bis die Lüfter sich nicht mehr drehen.

**Lüftergitter reinigen**

3. Beide Rastnasen an der rechten Kante der schwarzen Plastikabdeckungen zur Seite schieben und diese vorsichtig mit den dahinter montierten Lüftergittern abziehen.
4. Lüftergitter mit einer weichen Bürste, einem Pinsel, einem Tuch oder mit Druckluft reinigen.



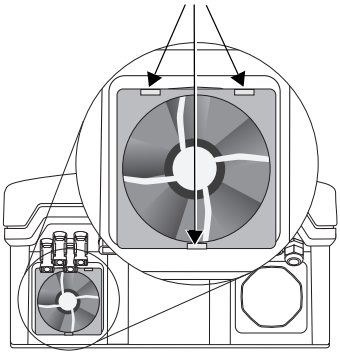
**Lüfter reinigen**

5. Vordere Rastnasen nach hinten und hintere Rastnase nach vorne drücken.
6. Lüfter langsam und gleichmäßig nach unten herausziehen.
7. Stecker entriegeln und abziehen.

   Die Kabel der Lüfter sind so lang, dass Sie den Lüfter weit genug herausziehen können, um die Stecker im Inneren des Sunny Mini Central zu trennen.
8. Lüfter herausnehmen und mit einer weichen Bürste, einem Pinsel oder einem Tuch und Wasser reinigen.

   Keine Druckluft benutzen, da dies die Lüfter beschädigen kann.
9. Nach der Reinigung alles in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammensetzen.

Rasthaken zum Lösen des Lüfters



10. Funktion der Lüfter prüfen, wie im folgenden Kapitel beschrieben.

## 8.1.2 Prüfung der Lüfter

Sie können die Funktion der Lüfter auf zwei Arten prüfen:

- Setzen des Parameters „Fan Test“ im Installateur-Modus auf „1“ (mit Hilfe von Sunny Data, Sunny Data Control, dem Datenlogger Sunny Boy Control oder der Sunny WebBox) oder
- Jumper auf der Betriebsführungsplatine stecken (der Jumper für die Überprüfung der Lüfter ist im Beipack des Sunny Mini Central enthalten).

### Setzen des Parameters

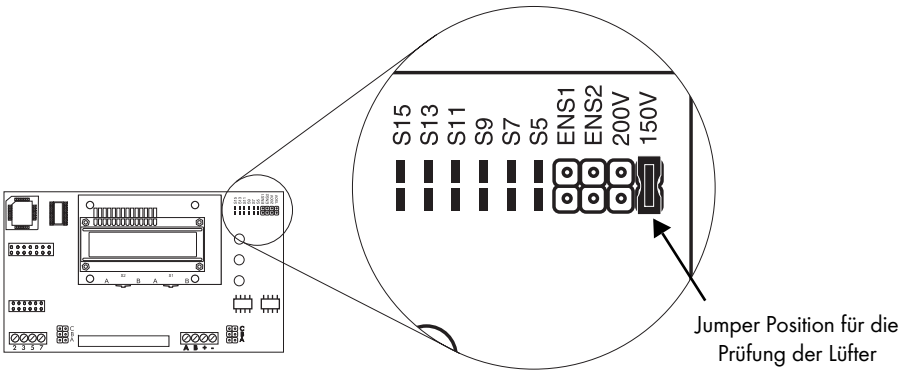
1. Installateurpasswort bei der SMA Serviceline erfragen (Kontakt: siehe Seite 62).
2. Parameter „Fan Test“ im Installateur-Modus auf „1“ setzen.
3. Luftströmung der Lüfter prüfen.

   Der Sunny Mini Central saugt die Luft unten ein und bläst sie oben auf beiden Seiten wieder heraus. Achten Sie dabei auf ungewöhnliche Geräusche, die einen Hinweis auf eine fehlerhafte Montage oder einen Defekt an den Lüftern geben könnten.
4. Parameter „Fan Test“ nach der Prüfung der Lüfter wieder auf „0“ setzen.

### Setzen des Jumpers

Der Sunny Mini Central erkennt den Jumper erst nach einem Neustart (d. h. alle LEDs müssen vor einem Neustart erloschen sein).

1. Sunny Mini Central öffnen, wie in Kapitel 7.1 „Öffnen des Sunny Mini Central“ (46) beschrieben.
2. Mitgelieferten Jumper auf den unten dargestellten Steckplatz auf der Betriebsführungsplatine stecken.




Jumper Position für die Prüfung der Lüfter

3. Sunny Mini Central schließen, wie in Kapitel 7.2 „Schließen des Sunny Mini Central“ (48) beschrieben.

4. Luftströmung der Lüfter prüfen.

   Der Sunny Mini Central saugt die Luft unten ein und bläst sie oben auf beiden Seiten wieder heraus. Achten Sie dabei auf ungewöhnliche Geräusche, die einen Hinweis auf eine fehlerhafte Montage oder einen Defekt an den Lüftern geben könnten.

5. Jumper nach der Prüfung wieder entfernen. Sunny Mini Central dabei öffnen und schließen, wie in Kapitel 7 „Öffnen und Schließen" (46) beschrieben.

## 8.1.3 Reinigung der Griffabdeckungen

Der Sunny Mini Central zieht die Luft unten durch die Lüfter ein und bläst sie oben an beiden Seiten durch die Griffabdeckungen wieder heraus. Reinigen Sie die Griffabdeckungen, wenn diese verschmutzt sind. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

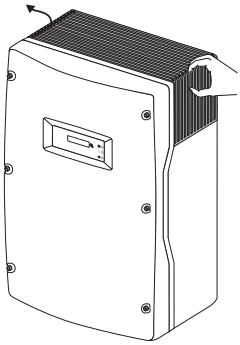
1. Griffabdeckungen abnehmen.

   Finger dabei oben in den Zwischenraum zwischen Griffabdeckung und Gehäuse stecken und Griffabdeckungen zur Seite abziehen.

2. Griffabdeckungen mit einer weichen Bürste, einem Pinsel oder mit Druckluft reinigen.

3. Griffabdeckungen wieder am Sunny Mini Central befestigen.

   Auf der Innenseite der Griffabdeckungen steht die Seite, an der sie angebracht werden müssen („links/left" und „rechts/right").



**ACHTUNG!**

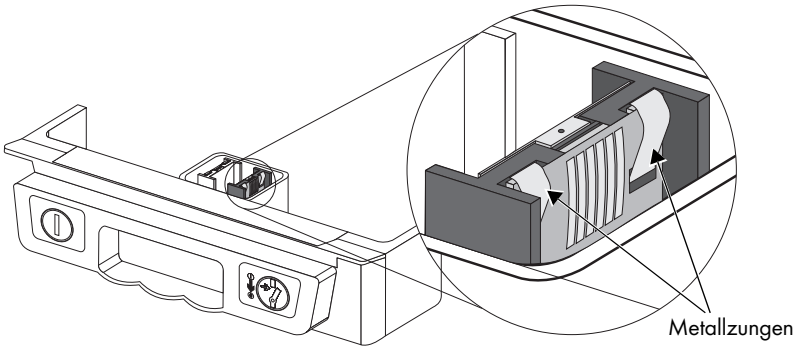
**Beschädigung des Sunny Mini Central durch eindringende Insekten!**

- Griffabdeckungen nicht dauerhaft entfernen, da sonst der Schutz gegen das Eindringen von Insekten nicht gewährleistet ist.

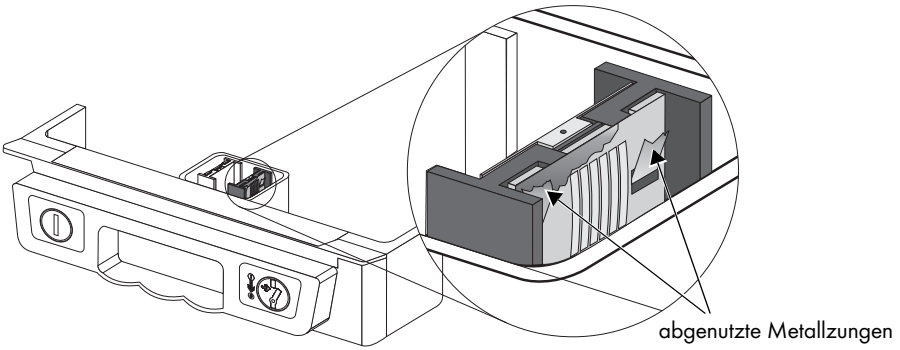
## 8.2 Inspektion des Electronic Solar Switch (ESS)

Prüfen Sie den Electronic Solar Switch auf Abnutzung, bevor Sie ihn aufstecken.

Kontrollieren Sie hierzu, ob die Metallzungen im Inneren des Steckers bräunliche Verfärbungen aufweisen.




Sind die Metallzungen bräunlich verfärbt oder vollständig durchgebrannt (siehe Bild unten), kann der Electronic Solar Switch die DC-Seite nicht mehr zuverlässig trennen.




Sie müssen den Griff des Electronic Solar Switch austauschen, bevor Sie den Sunny Mini Central wieder in Betrieb nehmen dürfen. Ersatz für beschädigte Electronic Solar Switch Griffe erhalten Sie bei Ihrem Händler.

# 9 Fehlersuche

Wenn der Sunny Mini Central andere Blinkcodes oder Displaymeldungen anzeigt, als in Kapitel 6 „Inbetriebnahme“ (40) beschrieben, entnehmen Sie die genaue Bedeutung der Displaymeldung bzw. des Blinkcodes und gegebenenfalls die Fehlerbehebung der Bedienungsanleitung des Sunny Mini Central.

Versuchen Sie nicht andere Reparaturen, als die hier beschriebene vorzunehmen, sondern nutzen Sie den 24-Stunden-Austauschservice (der Sunny Mini Central wird innerhalb von 24 Stunden versandfertig gemacht und an eine Spedition übergeben) und den Reparaturdienst der SMA Solar Technology.

## 9.1 Rote LED leuchtet dauerhaft

Entweder liegt ein Erdschluss im PV-Generator vor oder mindestens einer der Varistoren für den Überspannungsssschutz ist defekt.

### 9.1.1 PV-Generator auf Erdschluss prüfen

1. Sunny Mini Central AC- und DC-seitig trennen, wie in Kapitel 7.1 „Öffnen des Sunny Mini Central“ (46) beschrieben.

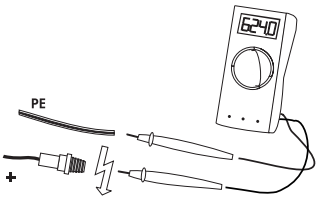
**ACHTUNG!**

**Zerstörung des Messgeräts durch zu hohe Spannungen!**

- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis mindestens 700 V einsetzen.

2. Spannungen zwischen Plus- und Minuspol eines Strings gegen Erdpotenzial messen.

   Wenn eine Spannung messbar ist, liegt ein Erdschluss im betreffenden String vor.




**GEFAHR!**

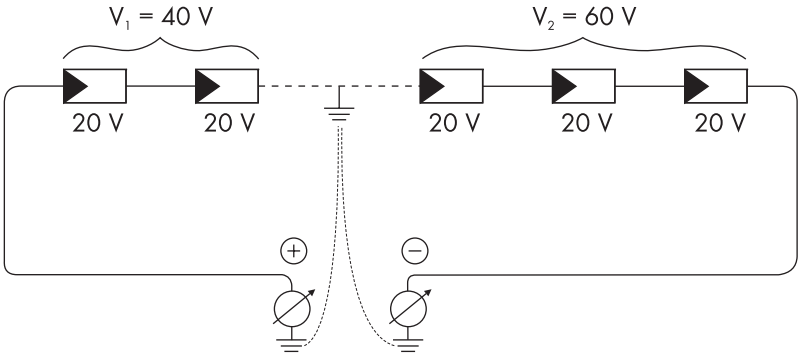
**Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Bei einem Erdschluss kann der PV-Generator unter hohen Spannungen stehen.

- Gestell des PV-Generators nicht anfassen.
- PE nicht anfassen.
- Warten bis keine Spannung mehr messbar ist.
- Keine Strings mit Erdschluss an den Sunny Mini Central anschließen.

Die ungefähre Lage des Erdschlusses kann über das Verhältnis der gemessenen Spannungen zwischen Plus gegen Erdpotenzial und Minus gegen Erdpotenzial ermittelt werden.

Beispiel:




Der Erdschluss liegt in diesem Fall zwischen dem zweiten und dritten Modul.

3. Punkt 2 für jeden String wiederholen.

| Ereignis | Maßnahme |
|---|---|
| Sie haben einen **Erdschluss** festgestellt. | • Der Installateur des PV-Generators muss den Erdschluss in dem betreffenden String beseitigen, bevor Sie den String wieder an den Sunny Mini Central anschließen dürfen.<br>• Sunny Mini Central in Betrieb nehmen, wie in Kapitel 7.2 „Schließen des Sunny Mini Central" (48) beschrieben, **ohne** den fehlerhaften String wieder anzuschließen. |
| Sie haben **keinen Erdschluss** festgestellt. | Vermutlich ist einer der thermisch überwachten Varistoren defekt.<br>• Varistoren prüfen, wie in Kapitel 9.2 „Funktion der Varistoren prüfen" (56) beschrieben. |

## 9.2 Funktion der Varistoren prüfen

Varistoren sind Verschleißteile, deren Funktion durch Alterung oder auch durch wiederholte Beanspruchung durch Überspannungen herabgesetzt wird. Daher ist es möglich, dass einer der thermisch überwachten Varistoren seine Schutzfunktion verloren hat.

Sie können die Varistoren folgendermaßen prüfen:

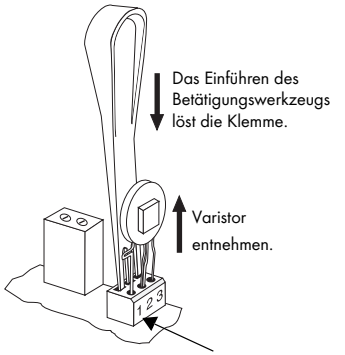
1. Sunny Mini Central öffnen, wie in Kapitel 7.1 „Öffnen des Sunny Mini Central" (46) beschrieben.
2. Bei beiden Varistoren mit Hilfe eines Mulitmeters feststellen, ob zwischen den Anschlüssen 2 und 3 jeweils eine leitende Verbindung besteht (Position siehe Kapitel 5.1.2 „Ansicht von innen" (20)).

| **Ereignis** | **Maßnahme** |
|---|---|
| Es besteht eine **leitende** Verbindung: | Vermutlich liegt ein anderer Fehler im Sunny Mini Central vor.<br>• Sunny Mini Central schließen, wie in Kapitel 7.2 „Schließen des Sunny Mini Central" (48) beschrieben.<br>• Weitere Schritte mit der SMA Serviceline absprechen. |
| Es besteht **keine leitende** Verbindung: | Der zugehörige Varistor ist wirkungslos und muss ausgetauscht werden.<br>Die Varistoren werden für den Einsatz im Sunny Mini Central speziell gefertigt und sind nicht im Handel erhältlich. Sie müssen direkt von der SMA Solar Technology bezogen werden (SMA-Bestellbezeichnung: „MSWR-TV7").<br>• Fahren Sie für den Austausch mit Punkt 3 fort. |

3. Beide Varistoren, wie in der nebenstehenden Zeichnung dargestellt, gegen neue austauschen. Der Ausfall eines Varistors ist in der Regel auf Einflüsse zurückzuführen, die alle Varistoren auf ähnliche Weise betreffen (Temperatur, Alter, induzierte Überspannung).

   Sollten Sie zusammen mit den Ersatz-Varistoren kein Sonderwerkzeug für die Bedienung der Klemmen erhalten, setzen Sie sich bitte mit SMA Solar Technology in Verbindung. Die Klemmkontakte lassen sich behelfsmäßig jedoch auch einzeln mit einem Schraubendreher mit 3,5 mm Klingenbreite bedienen.

   Dabei auf richtige Ausrichtung der Varistoren achten.


Das Einführen des Betätigungswerkzeugs löst die Klemme.
Varistor entnehmen.
1 2 3
Der Pol mit der kleinen Schlaufe (Sicke) muss beim Wiedereinbau in Klemme 1 montiert werden.

**ACHTUNG!**

**Zerstörung des Sunny Mini Central durch Überspannung!**

Der Sunny Mini Central ist bei fehlenden Varistoren nicht mehr vor Überspannungen geschützt.

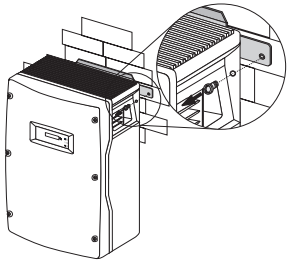
- Sunny Mini Central in Anlagen mit hohem Risiko von Überspannungen **nicht** ohne Varistoren betreiben.
- Unverzüglich für die Bestückung mit Varistoren sorgen.

4. Sunny Mini Central schließen, wie in Kapitel 7.2 „Schließen des Sunny Mini Central“ (48) beschrieben.

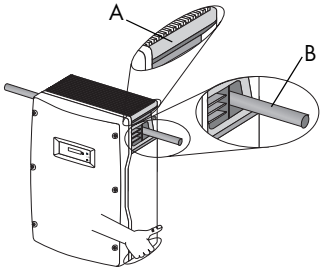
# 10 Außerbetriebnahme

## 10.1 Demontage

1. Sunny Mini Central öffnen, wie in Kapitel 7.1 „Öffnen des Sunny Mini Central“ (46) beschrieben.
2. Alle Anschluss-Kabel aus dem Sunny Mini Central entfernen.
3. Sunny Mini Central mit den sechs Schrauben und zugehörigen Unterlegscheiben schließen.
4. Beide Schrauben rechts und links am Sunny Mini Central lösen, die ihn mit der Wandhalterung verbinden.
5. Gegebenenfalls Diebstahlschutz lösen.
6. Sunny Mini Central senkrecht nach oben von der Wandhalterung nehmen.



7. Beim Transport des Sunny Mini Central die ergonomischen Griffe oben und unten, an den Seiten des Sunny Mini Central (A) oder die Gehäuseöffnung verwenden, indem Sie dort beispielsweise eine Stange aus Stahl durchschieben (B) (Durchmesser max. 30 mm).




## 10.2 Verpackung

Verpacken Sie den Sunny Mini Central nach Möglichkeit immer in der Originalverpackung. Ist diese nicht mehr vorhanden, kann alternativ auch ein gleichwertiger Karton, der dem Gewicht des Sunny Mini Central von 63 kg stand hält, ein Griffsystem besitzt und sich ganz verschließen lässt, verwendet werden.

## 10.3 Lagerung

Lagern Sie den Sunny Mini Central an einem trockenen Ort, an dem die Umgebungstemperaturen immer zwischen -25 °C und +60 °C liegen.

## 10.4 Entsorgung

Entsorgen Sie den Sunny Mini Central nach Ablauf seiner Lebensdauer nach den zu diesem Zeitpunkt am Installationsort geltenden Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott oder senden Sie ihn auf Ihre Kosten mit dem Hinweis „ZUR ENTSORGUNG“ an SMA Solar Technology zurück (Kontakt siehe Seite 62).

# 11 Technische Daten

| | | SMC 4600A | SMC 5000A | SMC 6000A |
|---|---|---|---|---|
| **Daten PV-Generator-Anschluss** | | | | |
| Max. Eingangsspannung | $U_{PV\ 0}$ | 600 V [a] (bezogen auf -10 °C Zellentemperatur) | | |
| Eingangsspannung, MPP-Bereich | $U_{PV}$ | 246 V ... 480 V DC | | |
| Max. Eingangsstrom | $I_{PV\ max}$ | 26 A | 26 A | 26 A |
| Max. Eingangsleistung | $P_{DC}$ | 5250 W | 5750 W | 6300 W |
| Spannungsrippel | $U_{ss}$ | < 10 % der Eingangsspannung | | |
| Eigenverbrauch bei Betrieb | | < 7 W | | |
| | | | | |

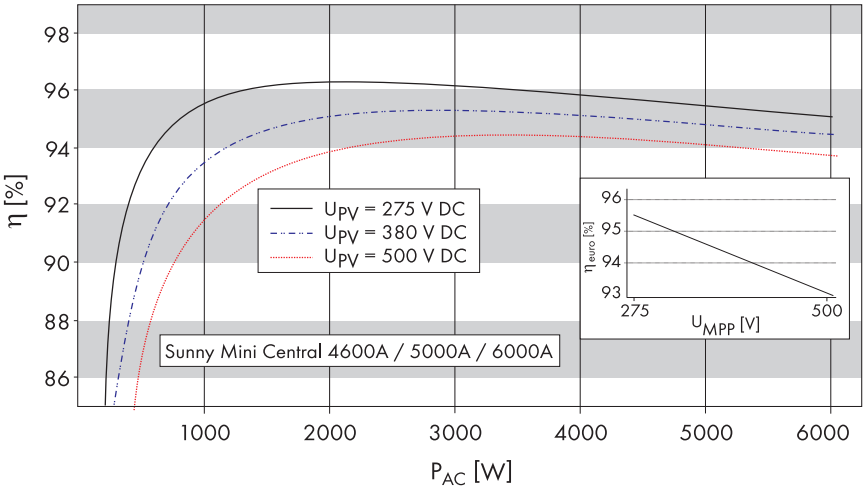
a) Die maximale Leerlaufspannung, die bei -10 °C Zellentemperatur auftreten kann, darf die maximale Eingangsspannung nicht überschreiten.

| **Daten Netzanschluss** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ausgangsnennleistung | $P_{ACNenn}$ | 4600 W | 5000 W | 6000 W |
| Ausgangsspitzenleistung | $P_{ACmax}$ | 5000 W | 5500 W | 6000 W |
| Ausgangsnennstrom | $I_{ACNenn}$ | 20 A | 21,7 A | 26 A |
| Max. Ausgangsstrom | $I_{ACMax}$ | 26 A | | |
| Max. Absicherung | | 40 A | | |
| Klirrfaktor des Ausgangsstromes (bei $K_{UNetz}$ < 2 %, $P_{AC}$ > 0,5 $P_{ACNenn}$) | $K_{IAC}$ | < 4 % | | |
| Nenn-Betriebsspannung | $U_{ACNenn}$ | 220 V / 230 V / 240 V | | |
| Spannungsbereich (erweiterter Arbeitsbereich) | $U_{AC}$ | 180 V ... 265 V | | |
| Nenn-Betriebsfrequenz | $f_{ACNenn}$ | 50 Hz / 60 Hz | | |
| Frequenzbereich (erweiterter Arbeitsbereich) | $f_{AC}$ | 50 Hz: 45,5 Hz ... 54,5 Hz<br>60 Hz: 55,5 Hz ... 64,5 Hz | | |
| Leistungsfaktor (bei Ausgangsnennleistung) | cos phi | 1 | | |
| Überspannungskategorie | | III | | |
| Prüfspannung (50 Hz) | | 2 kV | | |
| Prüf-Stoßspannung | | 4 kV (serielle Schnittstelle: 6 kV) | | |
| Eigenverbrauch im Nachtbetrieb | | 0,25 W | | |

| | | SMC 4600A | SMC 5000A | SMC 6000A |
|---|---|---|---|---|
| **Allgemeine Daten** | | | | |
| EG-Konformitätserklärung | | beigelegter Dokumentensatz, Downloadbareich www.SMA.de | | |
| Maße (B x H x T) | | ca. 468 mm x 613 mm x 242 mm | | |
| Gewicht | | ca. 62 kg | ca. 62 kg | ca. 63 kg |
| Schutzart nach DIN EN 60529 | | IP65 | | |
| klimatische Bedingungen nach DIN EN 50178:1998-04: | | | | |
| Aufstellung Typ C: | | Klasse 4K4H<br>erweiterter Temperaturbereich:<br>-25 °C bis +60 °C<br>erweiterter Luftfeuchtebereich:<br>0 ... 100 %,<br>erweiterter Luftdruckbereich:<br>79,5 kPa bis 106 kPa | | |
| Transport Typ E: | | Klasse 2K3<br>Temperaturbereich:<br>-25 °C ... +70 °C | | |
| Betriebstemperaturbereich | | -25 °C ... 60 °C | | |
| max. Betriebshöhe | | 2000 m ü. NN | | |
| Topologie | | NF Transformator | | |
| Lüfteranschluss | | ausgeführt als sichere Trennung gemäß DIN EN 50178:1998-04 | | |
| | | | | |
| **Schutzfunktion DC-Seite** | | | | |
| Allpolige Trenneinrichtung auf der DC-Eingangsseite | | Electronic Solar Switch, DC-Steckverbinder | | |
| Überspannungsschutz | | thermisch überwachte Varistoren | | |
| Personenschutz | | Isolationsüberwachung<br>(Riso > 1 MOhm) | | |
| Verpolungsschutz | | durch Kurzschlussdiode | | |
| | | | | |

| | | SMC 4600A | SMC 5000A | SMC 6000A |
|---|---|---|---|---|
| **Schutzfunktion AC-Seite** | | | | |
| Kurzschlussfestigkeit | | Stromregelung | | |
| Allpolige Trenneinrichtung netzseitig | | Selbsttätige Schaltstelle (SMA grid guard 2.1) | | |
| | | | | |
| **Wirkungsgrad** | | | | |
| Max. Wirkungsgrad | $\eta_{max}$ | 96,1 % | | |
| Europäischer Wirkungsgrad | $\eta_{euro}$ | 95,2 % | | |
| | | | | |
| **Kommunikationsschnittstellen** | | | | |
| RS485 (galvanisch getrennt) | | optional | | |
| Funk | | optional | | |
| | | | | |
| **Electronic Solar Switch (ESS)** | | | | |
| Elektrische Lebensdauer (im Kurzschlussfall, mit Nennstrom von 30 A) | | mind. 50 Schaltvorgänge | | |
| Maximaler Schaltstrom | | 30 A | | |
| Maximale Schaltspannung | | 800 V | | |
| Maximale PV-Leistung | | ca. 10 kW | | |
| Schutzart im gesteckten Zustand | | IP65 | | |
| Schutzart im nicht gesteckten Zustand | | IP21 | | |

## Wirkungsgradkurve



# 12 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an unsere Serviceline.
Wir benötigen die folgenden Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Wechselrichtertyp
- Seriennummer des Sunny Mini Central
- Typ der angeschlossenen Module und Anzahl der Module
- Kommunikationsart
- Blinkcode oder Displayanzeige des Sunny Mini Central

**SMA Solar Technology AG**
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
www.SMA.de

**Serviceline**

| | |
|---|---|
| Wechselrichter: | +49 561 9522 1499 |
| Kommunikation: | +49 561 9522 2499 |
| SMS mit "RÜCKRUF" an: | +49 176 888 222 44 |
| Fax: | +49 561 9522 4699 |
| E-Mail: | serviceline@SMA.de |

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der SMA Solar Technology AG. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

## Haftungsausschluss

Es gelten als Grundsatz die Allgemeinen Lieferbedingungen der SMA Solar Technology AG.

Der Inhalt dieser Unterlagen wird fortlaufend überprüft und gegebenenfalls angepasst. Trotzdem können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Es wird keine Gewähr für Vollständigkeit gegeben. Die jeweils aktuelle Version ist im Internet unter www.SMA.de abrufbar oder über die üblichen Vertriebswege zu beziehen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Schäden jeglicher Art sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Transportschäden
- Unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts
- Betreiben des Produkts in einer nicht vorgesehenen Umgebung
- Betreiben des Produkts unter Nichtberücksichtigung der am Einsatzort relevanten gesetzlichen Sicherheitsvorschriften
- Nichtbeachten der Warn- und Sicherheitshinweise in allen für das Produkt relevanten Unterlagen
- Betreiben des Produkts unter fehlerhaften Sicherheits- und Schutzbedingungen
- Eigenmächtiges Verändern oder Reparieren des Produkts oder der mitgelieferten Software
- Fehlverhalten des Produkts durch Einwirkung angeschlossener oder benachbarter Geräte außerhalb der gesetzlich zulässigen Grenzwerte
- Katastrophenfälle und höhere Gewalt

Die Nutzung der mitgelieferten von der SMA Solar Technology AG hergestellten Software unterliegt zusätzlich den folgenden Bedingungen:

- Die SMA Solar Technology AG lehnt jegliche Haftung für direkte oder indirekte Folgeschäden, die sich aus der Verwendung der von SMA Solar Technology AG erstellten Software ergeben, ab. Dies gilt auch für die Leistung beziehungsweise Nicht-Leistung von Support-Tätigkeiten.
- Mitgelieferte Software, die nicht von der SMA Solar Technology AG erstellt wurde, unterliegt den jeweiligen Lizenz- und Haftungsvereinbarungen des Herstellers.

## SMA Werksgarantie

Die aktuellen Garantiebedingungen liegen Ihrem Gerät bei. Bei Bedarf können Sie diese auch im Internet unter www.SMA.de herunterladen oder über die üblichen Vertriebswege in Papierform beziehen.

## Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

Die *Bluetooth*® Wortmarke und Logos sind eingetragene Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc. und jegliche Verwendung dieser Marken durch die SMA Solar Technology AG erfolgt unter Lizenz.

**SMA Solar Technology AG**

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

© 2004 bis 2009 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

SMA Solar Technology AG

www.SMA.de